für den Neptunismus überwiegt die für den feurigen Ursprung. —

Was nun den Grünstein angeht, so lässt sich anführen, dass derselbe, ohngeachtet seiner Aehnlichkeit mit Basalt, keinen Olivin enthält, welcher in letzterem, soferne er nur in zureichender Masse betrachtet wird, nirgends fehlt; dass er ferner in grün - und gelb gefärbte Varietäten übergeht, die bisweilen Nester von grünem Jaspis enthalten (wie z. B. in der Gegend von Noyant, Dpt. de l'Allier), was weder beim Basalte, noch den mit ihm verbundenen Gesteinen der Fall ist. Endlich scheint uns die Gegenwart des Augits, dem man so grosse Wichtigkeit beilegt, nicht von Bedeutung zu seyn, da dieser Mineralkörper sich allenthalben mit den nämlichen Charakteren findet und sonach das nicht an einer Stelle bedeuten kann, was er an der andern nicht vorzustellen vermag. Es kommen auch Grünsteinlager mit Augit im Glimmerschiefer vor; man würde daher hier mit dem Grünsteine auch den Glimmerschiefer für vulkanisch erklären müssen.

Gegen das Vorkommen der Mandelsteine endlich, als Beweisses für die Vulkanität, lassen sich ihr erdiger Zustand, so wie ihre innige Verbindung mit Porphyren, also auf diese Art, wieder alle jene Gründe entgegnen, welche wir so eben vorgetragen haben.

Aus der Vergleichung dieser beiderseitigen Thatsachen scheint uns also deutlich hervorzugehen:

Erstens. Dass die beständige Abwesenheit von Bimssteinen und Schlacken im Pechsteingebirge und dessen Umgebung, welche dem Neptunismus günstig ist, der oryktognostischen Analogie einiger Pechstein-Varietäten mit Perlstein, woraus man auf die Feuerbildung des ersteren schliessen will, wenigstens noch die Wage hält.

Digitized by Google

Zweitens. Die Abwesenheit von Schlacken in den Porphyr- und Grünstein-Lagern, die grosse Menge Porphyre, die auf keine Weise mit vulkanischen Produkten verglichen werden können, die innige Verbindung der basaltartigen Grünsteine mit Felsarten, die dem Basalte in nichts ähnlich sind, alle diese, für die neptunische Entstehung sprechenden Umstände können wenigstens den oryktognostischen Vergleichungen, welche für die gegentheilige Meinung in Anspruch genommen werden, das Gleichgewicht halten.

Drittens. Oryktognostische Beziehungen, welche zu Gunsten des feurigen Ursprunges der Mandelsteine gedeutet werden können, mögen wohl mehrere vorhanden seyn; allein ihre Verbindungen mit den Porphyren sprechen dagegen wieder für wässrige Bildung und scheinen mit den ersteren von gleichem Gewicht zu seyn.

Dieser Untersuchung nach glauben wir endlich, dass man nicht sehr fehlen würde, die eben vorgetragenen Gründe für die eine oder andere Hypothese ohngefähr für gleich beweisend anzusehen; wir wollen selbst gegen unsre Ueberzeugung einen Moment zugeben, dass auf der Seite des Vulkanismus bis jetzt ein etwas höherer Grad von Wahrscheinlichkeit sey; allein was die nachfolgenden Thatsachen betrifft, so rufen wir den eifrigsten Vulkanisten auf, sie mit seiner Theorie in Einklang zu bringen.

Die wichtigsten Gründe für den neptunischen Ursprung der fraglichen Felsarten gehen aus ihren vollkommen bekannten Lagerungsverhältnissen selbst hervor.

Es ist dargethan, dass die Pechsteine in Sachsen, in Schottland, bei Grantola am Lago Maggiore innig mit dem rothen Sandsteine verbunden sind und nicht als Gänge, sondern als Lager und ungestaltete Massen darinn vorkommen.

Digitized by Google

Sie wechseln hier 1) mit Lagern von Conglomeraten, die aus Geröllen von Gneiss mit thonigem Bindemittel bestehen; solche Gerölle kommen selbst im Pechsteine vor, wie zu Mohorn bei Freiberg. 2) Mit grob- und feinkörnigen, quarzigen Sandsteinen, mit Kohlensandstein und Schieferthon, Gebirgsarten, welche alle vom Wasser bearbeitet und abgesetzt wurden; es muss daher auch der Pechstein, als in deutlichen Lagern hier vorkommend, dem Wasser seine Entstehung verdanken.

Eben so wechseln die Grünsteine. Die Porphyre und Mandelsteine in mehrmaligen Wiederholungen mit Sandsteinen [1]), die Porphyre zeigen sich in den unteren Theilen des Gebirges, ehe sie in grösseren Massen hervortreten, nesterweise mitten im Sandsteine und beweisen aufs deutlichste, dass ihre krystallinische Bildung keinen andern Ursprung haben könne, als die Sandsteine selbst, mit denen sie so innig verbunden sind; da jedoch diese nothwendig aus Wasser entstanden sind, so folgt dasselbe auch für die darinn liegenden krystallinischen Bildungen. [2]) Wie wäre es auch möglich, fragen wir mit Hrn. Berthier (als dieser Gegenstand zum erstenmale in Frankreich zur

---

1) Ueber dieses Verhalten des Grünsteines von Noyant (Allier Dep.) und Diskussionen über dieselbe Frage ihres Ursprunges: Annales des Mines tom. III. (1818.) p. 43. und 568.

2) Die nämlichen Beobachtungen wurden in allen anderen Gegenden gemacht, wo Porphyre vorkommen; man hat sie in Schottland wie in Deutschland mit dem Sandsteine, selbst geschichtet, gesehen; in Frankreich liegt der Grünstein von Noyant (de la roche Noire) im Dpt. de l'Allier ähnlich geschichtet mitten im Kohlensandsteine und wechselt in mehreren Wiederholungen mit demselben, wie die Beobachtungen der Hrn. Puvis und Berthier und unsre eigenen erweisen; ganz in derselben Lage finden sich die Gesteine von Figeac.

Auf ähnliche Weise verhalten sich die Mandelsteine, welche übrigens allenthalben, wo sie vorkommen, in ihren Lagerungs-Verhältnissen auf keine Weise von den Porphyren getrennt werden können.

Digitized by Google

Sprache kam, Ann. d. Min. tom. III. 1818. p. 568.), dass diese Gesteine durch vulkanische Wirkung nicht in Gängen, sondern in deutlichen Lagern und mit den mannigfachsten Uebergängen in die Hauptgebirgsart selbst, im Sandsteine hätten verbreitet werden können? Wie würde sich auf diese Art die Allgemeinheit desselben Vorkommens auf den entlegensten Punkten, dargethan durch die Uebereinstimmung aller Beobachter, erklären lassen? Wollte man diese Gesteine für Feuerbildung ansehen, so würde man also ihren Lagerungsverhältnissen gemäss, diese Annahme auch auf das ganze Steinkohlen - und Sandsteingebirge, endlich auf alle aggregirte und krystallinische Bildungen, aus denen unsre Erdrinde besteht, auszudehnen haben. — Das ganze Gebäude der Wissenschaft würde umgestürzt werden, Irrthümer würden an die Stelle der Wahrheit treten. Es ist also offenbar, dass unserem gegenwärtigen wissenschaftlichen Standpunkte nach, und ohne künftigen Entdeckungen vorgreifen zu wollen, alle Wahrscheinlichkeit für die neptunische Bildung aller dieser Felsarten spricht. Eine andere Meinung zuzulassen, in so lange nicht neue Thatsachen hinzukommen, hiesse die Wissenschaft rückgängig machen, sie wieder auf die Stufe ihrer Kindheit zurückführen. Diese ganze Schlussfolge ist eben so, und noch mehr auf die Mandelsteine der Grauwacke und ihre Begleiter, die Grünsteine und Porphyre, anwendbar.

*Magnesienkalkstein. Jurakalkstein. Enkrinitenkalkstein von Bakony. Kreide?*

Diese Gebilde sind insgesammt ohne Zweifel jüngeren Ursprunges, als alle bisher betrachtete Felsarten, sie bieten indess grosse Schwierigkei-

Digitized by Google

ten in Ausmittlung derjenigen Stelle, welche sie in der Reihe der Gebirge überhaupt einnehmen. Die wechselseitigen Beziehungen mehrerer dieser Felsarten unter sich, so wie ihr Verhalten zu jüngeren Bildungen, geben sich leicht kund; aber beinahe unmöglich wird eine genaue Bestimmung ihres Liegenden, da sie ganz abgesonderte Gebirgsgruppen für sich bilden und den bisher betrachteten Formationen zu entfernt stehen. Man erkennt zwar im unteren Theile einiger dieser Felsarten gewisse Sandsteine, allein ohne hinreichend deutliche Charaktere zu ihrer näheren Bestimmung, welcher man sich daher nur auf indirektem Wege, durch ihre Vergleichung mit ähnlichen Gesteinen, nähern kann. Wir glauben zwar, dass dieses ganze Gebiet in die Bildung des Jurakalksteins falle; ohne uns indess dieser, bloss wahrscheinlichen Idee zu sehr hinzugeben, gehen wir zur Betrachtung der einzelnen Felsarten selbst und ihres wechselseitigen Verhaltens unter sich über, um auf diese Art wenigstens Thatsachen zu begründen, welche für jede Stellung dieser Gebilde in der Natur noch richtig bleiben werden.

Die Sandsteinlager, als älteste Glieder dieser Gebirge, kommen insbesondere zu unterst des Magnesienkalksteins vor: so in der Grafschaft Pesth, am Naszal-Berge bei Watz, auf dem Wege von Ofen nach Kovacsi und bei Buda-Keszi; ferner ähnliche Gesteine in der Gegend des Plattensee's, in den Gebirgen von Reszi, an dem See-Ufer gegen Salfölde und Kö-Vago-Ors, endlich zwischen Köves-Kallya und Zanka. Die Auflagerung des Kalksteines ist zwar nicht unmittelbar abzunehmen, aber allenthalben kömmt unten der Sandstein und oben der Kalkstein vor und bildet die Berghöhen. Diese Stellung ist besonders auffallend am Naszal-Gebirge, wo der Sandstein in beträchtlicher Masse etwas westliche

Schichtenneigung hat, und gerade hier findet sich in höherem Niveau der Kalkstein. Näher gegen Ofen kömmt dieser Sandstein einerseits auf dem Wege nach Kovasci, andrerseits zu Buda-Keszi vor, wo er die tiefern Punkte einnimmt und zwischen beiden Orten erheben sich die Kalkgebirge. Im obern Theile der Gebirge lässt sich dieser Sandstein gar nicht vermuthen, denn der, unserem Jurakalkstein analoge, Muschelkalk verbindet sich unmittelbar mit dem Magnesienkalksteine und wird allenthalben durch Nagelflue und Molasse wieder bedeckt. —

In der Gr. Pesth erscheint der Sandstein in mehreren Varietäten, theils als Quarzconglomerat mit kiesligem, mehr und weniger eisenschüssigem Bindemittel, theils als feinkörniger Sandstein mit Glimmerblättchen, gleichfalls mit einem kiesligen Bindemittel; die Farben sind weiss, roth, braun, oder gebändert. [1]) Nach der Aehnlichkeit der Gesteine mit dem Sandsteine von Neusohl und dem Tatra-Gebirge, welcher zwischen Grauwacke und dichtem Kalksteine liegt, könnte man auch

---

1) Der, den Magnesienkalk unterteufende, Sandstein des Naszal-Gebirges findet sich in dem östlichen Theile desselben. Er besteht aus kleinen Geröllen von durchsichtigem Quarze mit kiesligem Bindemittel, zwischen welchem ausserdem mehr oder weniger von einer erdigen, rothen, eisenschüssigen Masse inne liegt, die auch zuweilen krystallisirt vorkömmt und alsdann die kleinen Zwischenräume zwischen den einzelnen Geröllen überkleidet. Dieser grobkörnige Sandstein wechselt mit sehr feinkörnigen Lagern von einem glimmerhaltigen, weissen, rothen, oder gebänderten Sandsteine.

Derselbe Sandstein am Resziberge in der Gegend des Plattensees besteht aus einer feinkörnigen, sehr festen und ziemlich reinen Masse. Glimmer kömmt nur in einzelnen, sehr kleinen Blättchen eingesprengt darinn vor, das ganze Gestein ist bloss aus kleinen Quarzkörnern ohne sichtbare Bindemittel zusammengesetzt, mit kleinen, weissen Flecken, die zersetzter Feldspat zu seyn scheinen. Seine Hauptfarbe ist röthlich weiss, stellenweise aber auch sehr dunkelroth. An einigen Punkten geht er in die vorbeschriebene, grobkörnige Varietät über.

Digitized by Google

diesem ein höheres Alter, nämlich das des eben angeführten Kalksteines beizulegen versucht seyn; indess hat dieser Kalkstein mit dem Magnesienkalksteine weder in oryktognostischer, noch in geognostischer Hinsicht Aehnlichkeit, denn ersterer wird vom Kohlensandsteine wieder bedeckt, während der letztere in unmittelbarem Zusammenhange mit jüngeren, dem Jurakalksteine analogen Kalkgebilden steht und von Sandlagern, welche zum Quadersandsteine gerechnet werden müssen, bedeckt wird. Auch ist die scheinbare Aehnlichkeit dieser Sandsteine mit dem von Neusohl nicht so vollkommen; das Bindemittel der ersteren ist weniger rein und die kleinen, zersetzten Feldspatkörner sind weit seltner hier, als in dem letzteren Sandsteine. Eben so wenig lassen sich Uebergangsgebirge hiermit vergleichen; mit grösserem Rechte aber dürfte man diesen Sandstein, besonders bei Betrachtung seines Vorkommens in der Gegend des Plattensees, gewissen Varietäten des rothen Sandsteines, wie jenen von Lothringen, Elsass, Baden und in einem grossen Theile des südlichen Deutschlandes verbreiteten an die Seite stellen, in welchem Falle alsdann der hier betrachtete Kalkstein die Stelle des eigentlichen Magnesian-Limestone der Engländer, oder des Jurakalks, beide späteren Ursprungs als der Kohlensandstein, einnehmen würde. —

Diese Annahme gewinnt einen neuen Grad von Wahrscheinlichkeit in der Gegend des Plattensees. Die Sandsteine des Reszigebirges, welche gleichfalls sehr wahrscheinlich den Magnesienkalk unterteufen, sind jenen des Naszalberges und des Thales von Kovacsi sehr ähnlich; oryktognostisch betrachtet sind sie den Sandsteinen am Seeufer bei Salfölde und Kö-Vago-Ors völlig gleich, die sich gegen Zanka hin ziehen. In diesen Sandsteinen kommen theils sehr quar-

Digitized by Google

zige, theils sehr erdige und roth gefärbte Varietäten vor, welche dem gewöhnlichen rothen Sandsteine nahe kommen; ferner bemerkt man am Fusse dieser Sandsteinhügel von Köves-Kallya und Zanka Kalkstein unter den Sandstein einfallen, der allen Kennzeichen nach das letzte Glied der Uebergangsgebirge in Ungarn ausmacht und jenen von Neusohl, Magura u. s. w. ganz gleich kömmt. Dieser letzte Umstand scheint entscheidend, da hiernach der fragliche Sandstein, als auf dem jüngsten Uebergangs-Gebilde ruhend, gerade die Stellung des Kohlensandsteins einnimmt.

Endlich bei Vergleichung desselben mit dem bunten Sandsteine (New red Sandstone der Engländer) würde der Ungarische Magnesienkalkstein dem Jurakalk gleich gestellt werden müssen, welche Annahme einerseits durch seine Verbindungen mit Gesteinen dieser Art, die nur zum Jurakalk gehören können und andrerseits durch die unmittelbare Bedeckung von Nagelflue und Molasse unterstützt werden könnte. [1])

---

1) Wiewohl dieser letzten Voraussetzung gemäss der Magnesienkalkstein in Ungarn jünger, als der englische Magnesian-Limestone erscheint, so müssen wir doch bemerken, dass der Unterschied vielleicht weniger bedeutend ist, als man im ersten Augenblicke glauben sollte. Zwar bildet der Magnesian-Limestone in England ausgezeichnete Massen, die unter dem New red Sandstone liegen, allein der Thüringische Magnesienkalk kömmt mitten im bunten Sandsteine vor und beide Gebirgsarten könnten vielleicht im Grossen als mit einander abwechselnd und als ein Gebilde angesehen werden, welches vom Lias und allen Gliedern des Juragebirges wieder bedeckt wird. Diese Ansicht stimmt mit unsern in Ungarn gemachten Beobachtungen vollkommen überein, wo der Magnesienkalk unter dem Jurakalke liegt.

Nach neueren Beobachtungen von Brogniart und Buckland im Vizentinischen und in Tyrol finden sich die dortigen Vorkommen von Magnesienkalk, welche dem Gesteine nach dem ungarischen vollkommen gleich sind, in unmittelbarer Verbindung mit derjenigen Kalkbildung, welche diese Gelehrten als identisch mit dem Jurakalk ansehen.

## *Magnesienkalkstein.*

Der Magnesienkalkstein zeichnet sich gleich beim ersten Anblicke durch ungewöhnliche Formen aus. Er bildet kegelförmige, einzeln stehende Massen, welche beim ersten Anblicke ganz das Ansehen vulkanischer Erzeugnisse haben. Diese, für Kalk-Gebirge ganz fremdartige Bildung scheint von der leichten Zersetzung herzurühren, welche der Magnesia-Gehalt bewirkt; die Oberfläche des Gesteins wird zerstört, die Vorsprünge der Felsen runden sich ab und die aufgelössten Trümmer häufen sich sandartig rings um den Fuss der Gebirge, indem sie mehr oder weniger steile, kegelförmige Abhänge bilden, die durch die Länge der Zeit wieder einen gewissen Grad von Zusammenhang erhalten.

Alle diese Kegel sind reihenweise gruppirt und bilden eine beträchtliche Gebirgsmasse, welche sich in dem ganzen, von der Beugung der Donau zwischen Ofen und Gran gebildeten, Winkel verbreitet. Sie erstreckt sich westlich bis an die Scheidung der beiden Ebenen von Raab und Ofen, südwestlich, mit mehr und weniger Zusammenhang, in die Gr. Stuhlweissenburg und Veszbrim, von wo sie wieder den Plattensee erreicht. [1])

Die grössten Höhen derselben betragen 1900 bis 2200 Fuss, wie z. B. der Pilisberg, zwischen

---

1) In den Umgebungen des Plattensees bildet der Magnesienkalk die ganze von Nordwest nach Südost laufende Gebirgsmasse, vom Schlosse Reszi bis zum See-Ufer. Er kömmt in den Hügeln nordwestlich von Tapolcza auf der Strasse von Sümegh und eben so nördlich des erstgenannten Ortes vor. Er erstreckt sich ferner gegen Dorogd und scheint sich an die Gebirgsgruppe von Bakony anzuschliessen. Endlich findet man auch Magnesienkalk auf dem linken Abhange des Thales, welches von Mentsel nach Tagyon abfällt.

Digitized by Google

Ofen und Gran. Diese Kalksteinbildung umgiebt gewissermassen die hohen Gebirgs-Gruppen von Dotis und Bakony, welche einer anderen Kalkbildung angehören. Vielleicht lassen sich auch die Magnesienkalksteine am Granufer, auf dem Wege von Neusohl nach Tot-Lipcse gleichfalls hierher rechnen, zumal da gewisse Sandsteine, besonders charakterisirt durch ihre mehr erdige Beschaffenheit und ihre Gypsführung, gleichfalls dort vorkommen, welche als Liegendes derselben angesehen werden könnten. Aehnliche Vermuthungen liessen sich auch über die Kalkgebirge der Gr. Torna, wo die Höhlen von Agtelek, Szilitze u. s. w. vorkommen, aufstellen, die den Ungarischen Gelehrten noch näher zu erforschen übrig bleiben. Dieser Kalkstein brausst schwach mit Säuren und löst sich langsam darinn auf. Der Magnesiagehalt wechselt zwischen drei und funfzehn Prozenten in den dichten Varietäten; in den körnig-blättrigen Abänderungen ist er beträchtlicher, wahrscheinlich wegen ihrer grösseren Reinheit im krystallinischen Zustande. Letztere scheinen wirklich ganz aus zusammengehäuften kleinen Krystallen von kohlensaurem Kalke und Magnesia zu bestehen, welche in dem eigentlichen, oft sehr lebhaften, Perlmutter-Glanze hervortreten und dieser Felsart ein besonderes, von dem gewöhnlichen, aus kohlensaurem Kalke allein gebildeten, körnigen Kalke, ganz verschiedenes Ansehen geben. Auch finden sich hier und da in dem Gesteine kleine, unregelmässige Höhlungen mit kleinen, sehr scharf ausgebildeten und stark perlmutter-glänzenden Krystallen von dem gleichen Stoffe, wie das Ganze angefüllt, welche alle Merkmale gleichzeitiger Bildung und nicht späterer Ausfüllung an sich tragen, indem die scheinbaren Höhlungen nur dadurch entstanden zu seyn scheinen, dass die Krystalle hier zufällig mehr Raum zu ihrer Bildung



Digitized by Google

gewannen und nach derselben kleinere oder grössere Zwischenräume zurückliessen. —

Dieser körnige Kalkstein ist sehr rauh anzufühlen, leicht zerreiblich und geneigt sich zu zersetzen. [1]).

Die Farben des körnigen Magnesienkalksteins sind weiss, immer mit mehr oder weniger Perlmutterglanze, weisslich- und röthlich-gelb und grau. Die dunkeln Farben sind oft bituminös.

Der dichte Magnesienkalk kömmt am häufigsten in der Gegend von Ofen vor und bildet hier den Gipfel des Naszalberges bei Watz. Er ist gewöhnlich weiss, selten röthlich, von splittrigem Bruche, meist fettglänzend, bisweilen auch ganz matt. Er ist sehr zerbrechlich und von vielen Kalkspatadern durchsetzt. Stellenweise ist eine kugelförmige (rogensteinartige) Struktur bemerkbar, z. B. auf dem Wege von Ofen nach Kovaczi. Die Kügelchen sind ungleich und unregelmässig gebildet, im Bruche weder strahlig auseinander laufend, noch konzentrisch schalig, sondern ganz dicht, lassen sich, wo sie am vollkommensten sind, einzeln ablösen und gehen allmählig ganz ins dichte Gestein über, so dass zuletzt nur noch rundliche Flecken als Andeutung der Kugelform bemerkt werden. Diese Varietät ist also eine blosse Abänderung des dichten Kalksteins, die in einzelnen

---

1) Der sehr häufig vorkommende weisse, feine Kalksand, welchen man bisweilen Dolomit genannt hat, mag wohl daher rühren; und in der That hat derselbe mit dem sandigen Dolomite grosse Aehnlichkeit; wir glauben indess den Namen Dolomit nur dem Magnesienhaltigen Kalksteine der Urgebirge beilegen zu dürfen. *) —

*) Der Grund einer solchen Annahme lässt sich nicht wohl absehen, denn mit gleichem Rechte würde man auch z. B. den Urvon dem Flötz-Kalke durch zweierlei Benennungen zu unterscheiden berechtigt seyn. v. Buch, dessen neuester bekannt gewordener trefflicher Arbeit „Ueber den Dolomit als Gebirgsart, Berlin 1823." man die umfassendste Belehrung über diese merkwürdige Bildung verdankt, belegt dieselbe in jeder Gebirgsformation ihres Vorkommens mit dem Namen Dolomit. Ueb.

Digitized by Google

Nestern, aber nicht in besonderen Lagern, für sich vorkömmt.

Auf dem Gipfel des Reszi-Gebirges findet sich ein besonderes, sehr bituminöses Lager Magnesienkalk von grauer, ins röthliche ziehender Farbe, in deutlichen, horizontal liegenden Schichten von einem Zolle bis zu einem Fusse Mächtigkeit. Im Ganzen übrigens ist dieser Kalkstein nicht geschichtet, nur stellenweise bemerkt man Neigung zu horizontalen Lagen von mehr oder weniger Mächtigkeit. Besonders ist diess auf den hohen Gebirgen hinter Sümegh, dann auf dem Gipfel des Reszi-Gebirges wahrzunehmen. Von Ueberresten organischer Körper vermochten wir nirgends eine Spur in demselben aufzufinden, ohngeachtet der näheren Beziehungen, in welchen er zu der folgenden, sehr muschelreichen Kalksteinbildung steht.

### *Muschelhaltiger Jurakalkstein.*

Wir betrachten mehrere, auf verschiedenen Punkten Ungarns befindliche, Kalkniederlagen als Jurakalk, weil dieselben, wiewohl dem Gesteine nach unter sich verschieden, doch das gleiche geognostische Verhältniss zum Magnesienkalke, so wie die nämlichen organischen Ueberreste beibehalten und alle von zusammengeführten Gesteinen, nämlich von Nagelflue und Molasse, wieder bedeckt werden.

Dieser Kalkstein ist in Ungarn nicht in grossen Massen und Gebirgszügen verbreitet, wie wir diess anderwärts beim Jurakalke wahrnehmen, sondern tritt nur hier und da in einzelnen Ablagerungen hervor, indem er sogleich durch Sand und Kalkgerölle wieder bedeckt wird.

Er findet sich in der Gegend von Ofen und St. Andre, in den Gebirgen von Sari-Sap, wo

er auf dem Magnesienkalke liegt, auf dem westlichen Abhange des Weges von Biske nach Obergalla, von wo er sich, immer den oberen Theil der Magnesienkalk-Gebirge einnehmend und unmittelbar auf diesem aufliegend, bis in die Gegend von Mor erstreckt. In derselben Richtung und mit gleichem Verhalten erscheint er oberhalb Isztimer und in den Gebirgen, welche man auf dem Wege nach Palota links liegen lässt. Ferner zu Veszbrim und weiter südwestlich an dem Ufer des Platten-Sees, in den Umgebungen von Füred und Aracs und auf der Halbinsel Tihany, endlich zu Sümegh.

Wahrscheinlich kömmt derselbe Kalkstein auch in den westlichen Gränz-Gebirgen von Siebenbürgen, von Nagy-Varad bis zur Donau, vor, worüber wir uns jedoch nicht genauer unterrichten konnten. Am westlichen Abhange der Gebirge bei Presburg findet sich gleichfalls Jurakalk und zwar derselbe wie an mehreren Punkten von Mähren und sehr deutlich bei Nikolsburg.

Die Varietäten dieses Kalksteins sind sehr zahlreich, aber auf jedem Punkte kömmt immer nur eine in mehr oder minderer Verbreitung vor, es lässt sich daher auch von ihrem wechselseitigen Zusammenhange nichts weiter sagen, als dass sie alle in derselben Stellung vorkommen und sich wechselseitig ersetzen. Wir fassen diese Unterarten in die Beschreibung von fünf Hauptvarietäten zusammen und bezeichnen sie nach den Orten ihrer grössten Verbreitung.

1) Der Kalkstein von Sümegh, in unbeträchtlichen Hügeln östlich, zunächst der Stadt, am Fusse der Magnesienkalk-Gebirge vorkommend und von Quadersandstein bedeckt, ist weiss, dicht und mit Trümmern organischer Ueberreste angefüllt. Vorzüglich in den etwas verwitterten Stellen wird die ungeheuere Menge Versteinerungen

Digitized by Google

dieses Kalksteines bemerkbar, welche im frischen Bruche mit der ganzen Masse so innig verschmolzen sind, dass man sie kaum unterscheidet. Sie bestehen aus kegelförmigen Muscheln, gerade oder gekrümmt, nach oben zu oft sehr erweitert und scheinen durchgehends hohl gewesen zu seyn. — Die Schale ist theils aus Kalkspat, theils aus Faserkalk mit sehr gedrückten, quer laufenden Fasern gebildet, die Oberfläche sowohl innen, als aussen, nach der Länge gestreift. Eine nähere Bestimmung derselben ist unmöglich; ihrer Gestalt im Allgemeinen nach scheinen sie zwar einer noch wenig bekannten Gattung, den Hippuriten oder der Bivalvengattung Radiolit, anzugehören; allein wir vermochten an den gesammelten Exemplaren weder die, den Hippuriten eigenthümlichen, Kammern, noch die obere Windung und den Deckel der Radioliten wahrzunehmen. Gleiche und eben so schwer bestimmbare Versteinerungen haben wir im Jurakalk, in den Umgebungen von Cavaillon, Dept. Vaucluse, gesehen.

2) Der Kalkstein zwischen Füred und Aracs und zum Theil jener der Halbinsel Tihany ist dicht, gelblich oder graulich weiss, von ebenem Bruche und ohne Versteinerungen. Auf der Oberfläche des Bodens indess findet sich eine grosse Menge fossiler Austern von einer grossen, im Jurakalksteine sehr häufig vorkommenden, Art, durch das Fortspülen der Gewässer grösstentheils zerbrochen. [1])

---

1) Diese, in der Volkssprache gewöhnlich Ziegenschuhe benannten, eigenthümlichen Bruchstücke wurden von einigen Schriftstellern zwar als Muscheln angeführt, jedoch ohne nähere Bestimmung; andere hielten sie für Patelliten und noch andere für Fischzähne. Sie sind indess offenbar nichts anders, als der untere dicke Theil von Austerschalen, welche der Zerstörung am besten widerstanden und, wiewohl gleichfalls schon sehr angegriffen, doch noch deutlich erkennbar sind.

Digitized by Google

Einige wenige, sehr undeutliche Versteinerungen, Bivalven, finden sich in dem dichten Kalksteine der Gebirge um Sari-Sap, der übrigens dem von Aracs gleich kömmt. Die nördlich von Sari-Sap vorkommenden Kalksteine auf beiden Thalabhängen gehören gleichfalls hierher und scheinen die letzten Erhöhungen des Pilisberges zu seyn und sich unter den Sandhügeln bei Gran fortzuziehen, bis sie am nördlichen Ende der Stadt wieder zum Vorscheine kommen.

3) Am westlichen Abhange der Gebirge, zwischen den Ebenen von Ofen und Raab, auf dem Wege von Biske nach Obergalla kömmt eine, von den bisher betrachteten Varietäten abweichende, jedoch besser charakterisirte Kalkbildung vor. Ihr Gestein hat unebenen, erdigen und matten Bruch, ist von gelblich-weisser Farbe und enthält eine grosse Menge Muschelversteinerungen, wovon indess grösstentheils nur die Abdrücke noch sichtbar sind, an einigen Stellen jedoch ist die Schale erhalten und in Kalkspat verwandelt. Diese Konchylien, deren Gattungen schwer bestimmbar sind, bestehen zum Theile aus einschaligen, zum Theile aus zweischaligen. Die ersten scheinen zu den Gattungen Turbo, Buccinium und Murex zu gehören, auch thurmförmige Konchylien sind darunter. Von den zweischaligen Muscheln gehören einige zu der Gattung Venus, andere zu den Gattungen Bucardium und Chama, eine davon hat mit dem Geschlechte Productus von Sowerby Aehnlichkeit, scheint aber eine besondere Art dieser Gattung auszumachen. —

Stellenweise enthält dieser Kalkstein auch eine grosse Menge Nummuliten. Die sämmtlichen Versteinerungen haben übrigens gar keine Aehnlichkeit mit jenen des pariser Kalksteins, sondern gleichen sehr jenen des Jura-Gebirges.

Allen Wahrnehmungen nach ist dieser Kalk-

Digitized by Google

stein dem Magnesienkalke aufgelagert, oder vielmehr innig mit ihm verbunden. Seiner Stellung nach scheint er sich den, gegen Mor und weiter hinaus in derselben Richtung hinziehenden, Kalkniederlagen anzuschliessen. —

4) Der Kalkstein bei Mor liegt sehr deutlich auf dem Magnesienkalksteine am Fusse des Gebirges, welches die Verlängerung der, bei Biske und Obergalla vorkommenden Gebirgsmasse ausmacht. Er hat einen erdigen, matten Bruch und enthält eine sehr grosse Menge Nummuliten, die sehr gewölbt, vom Mittelpunkte nach der Peripherie gestreift, oder mit kleinen erhabenen Pünktchen (gleich einer chagrinirten Fischhaut) besetzt sind. Auch viele zylindrische, in Kalkspat umgewandelte Körper, Enkriniten oder See-Igel-Stacheln kommen darinn vor.

Dieser Kalkstein liegt horizontal und ist als Fortsetzung des unter Nro. 3. beschriebenen anzusehen, was sowohl seine geognostische Beziehung, als auch das Vorkommen der Nummuliten in beiden beweisst. —

Er setzt sich in derselben Richtung und ohngefähr demselben Niveau nach Isztimer und gegen Palota fort. In beiden letzt genannten Punkten kommen, ausser grossen Nummuliten, auch sehr häufige, mikroskopische Muscheln, beinahe rund und mit Scheidewänden, vor, welche vielleicht derselben Gattung angehören. Deutlich erkennt man hier Enkriniten und bisweilen finden sich auch einige Abdrücke von zweischaligen Konchylien und einschaligen, thurmförmigen Muscheln. —

5) Die Kalklager bei Veszbrim endlich liegen über dem, den grössten Theil des Gebirges bildenden, Magnesienkalksteine und dürfen, gewissen Gesichtspunkten nach, gleichfalls noch zum Jurakalke gerechnet werden. Der unterste Theil derselben besteht aus Stinkkalk, mit erdigem Bruche,

Digitized by Google

gelblich - oder bläulich grau, oder in beiden Farben gefleckt oder gebändert; er ist leicht in dünne Platten theilbar, welche desshalb zum Bauen verwendet werden und enthält kleine Nester von Bitumen, in denen stellenweise Spuren von organischen Ueberresten, in Kalkspat verwandelt, sichtbar sind.

Die Schichtung ist ohngefähr horizontal. Ueber diesem liegt ein Kalkstein, der ganz aus zusammengehäuften und in eine dichte Kalkmasse fest eingebackenen Muscheln besteht, mit stellenweise glänzenden kleinen Punkten von Kalkspat. Die Muscheln selbst sind unkenntlich. Beide Gesteine gleichen gewissen sehr häufig im Jurakalksteine vorkommenden Varietäten, besonders jenen, welche die Engländer mit dem Namen Corn brash bezeichnen und die wir auch in Frankreich beinahe allenthalben in derselben Stellung wieder finden. —

Zweifelhaft bleibt es, ob der Kalksteinhügel, auf den die Stadt Ofen erbaut ist, gleichfalls dem Jurakalke angehöre, indem seine geognostischen Verhältnisse nicht hervortreten, auch sein grösserer Thon - und Sandgehalt ihn vielleicht den jüngsten Gebilden des Quadersandsteins u. s. w. aneignet. Wir fanden darinn einige Bivalven und einen Polypen, zur Gattung Turbinolit gehörig, er bildet eine Art eines sehr kurzen und zusammengedrückten Kegels, durch eine scharfe Spitze abgeschnitten. Diese Kalksteine theilen sich in horizontale Schichten von geringer Mächtigkeit und scheinen stellenweise Einsenkungen erlitten zu haben.

## *Enkrinitenkalkstein der Gebirge von Dotis und Bakony.*

Diese Gebirge, die höchsten im westlichen Theile Ungarns, kommen ganz ohne geognostische

Digitized by Google

Verbindung sowohl mit den vorhergehenden Kalksteinen, als dem darunter liegenden Sandsteine, vor und werden daher mehr nach der Analogie des Gesteines und der zahlreichen Versteinerungen, als nach direkten geognostischen Wahrnehmungen, hier den Flötzgebirgen zugezählt.

Die Gebirge von Dotis liegen am Donauufer und bilden eine kleine Gruppe, welche südlich mit den Gebirgen der Gr. Stuhlweissenburg zusammenhängt; jene von Bakony liegen in derselben Richtung mehr südlich, mitten in der Gr. Veszbrim. Beide bestehen aus dichtem oder sehr festem körnig-blättrigen Kalksteine, gewöhnlich von rother Farbe, welcher als Marmor gewonnen und unter dem Namen Marmor von Komorn weit verführt wird. Er gleicht ausnehmend dem Kalksteine aus dem Salzburgischen, welcher in allen Städten Baierns angewandt wird. Es kommen sehr viele Enkriniten, meist zerbrochen und die Bruchstücke aufeinander gehäuft, dann Terebrateln, Ammoniten und Hamiten und kleine eisenschüssig-thonige Kugeln, wahrscheinlich auch organischen Ursprungs, darinn vor. An den Muscheln ist oft ein schwarzer Ueberzug bemerkbar, der abfärbt und die Masse mehr oder weniger durchdringt. —

Blutrother, durchscheinender Feuerstein und undurchsichtiger, von ziegelrother oder gelblicher Farbe, findet sich nesterweise mitten im Kalksteine. Der erstere ist oft von einer Menge weisser Kalkspat-Adern durchsetzt; der letztere ist gleichmässig mit Kalk gemengt und brausst mehr und weniger mit Säuren; auch geht er stellenweise völlig in Kalkstein selbst über und beweisst um so mehr die gleichzeitige Bildung dieser Nieren mit dem Hauptgesteine. —

Der Aehnlichkeit der Gesteine nach, scheinen auch der Kalkstein der Gebirge bei Nagy-Varad, an den Gränzen von Siebenbürgen, so wie die

Digitized by Google

rothen Marmorarten, die man auf mehreren Punkten in jenem Lande gewinnt, gleichfalls hierher zu gehören. Vielleicht ist dieselbe Kalkbildung noch weiter in den, sich gegen die Donau erstreckenden, Kalkgebirgen auf mehreren Punkten verbreitet, wo man farbigen Marmor angiebt. Eben dahin müssen auch, oryktognostisch betrachtet, die Kalksteine auf dem Gipfel der hohen Gebirge auf dem Wege von Szeben nach Lublo gezählt werden, welche roth gefärbt sind, Enkriniten und ebenfalls mehr oder weniger rothen und weissen Hornstein enthalten. Diese haben noch die besondere Merkwürdigkeit, dass sie auf dem Kohlensandsteine zu liegen scheinen.

Dieses Kalkgebirge enthält viele Höhlen. Man findet mehrere in den Gebirgen von Dotis, auch in denen von Bakony sollen dergleichen vorkommen, so wie bei Grosswardein, an der siebenbürg. Gränze. Vielleicht auch kommen die zahlreichen Höhlen an den Ufern der Donau, wohin die berühmten bei Plavizovicze und Veterani gehören, in derselben Gebirgsart vor. —

Ueber die geognostische Stellung dieser Kalksteine können blosse Vermuthungen angeführt werden, nämlich dass jene auf dem Wege von Szeben, auf Kohlensandstein, die von Dotis und Bakony, unter dem Magnesien - und Jurakalksteine zu liegen scheinen. Letztere bilden isolirte Gruppen, die vor allen übrigen Gebirgen liegen und sie wie mantelförmig zu umgeben scheinen; sie sind durch breite Thäler in den Gegenden von Ofen und Veszbrim von ihnen getrennt, in südlicher Richtung aber, gegen den Plattensee, treten sie wieder mit anderen Kalkgebirgen in Verbindung. Derselbe Fall ist es bei Obergalla, wo die Felsengruppe von Dotis unmittelbar vom Magnesien - und Jurakalksteine bedeckt zu werden scheint. Diesen, wiewohl noch unzu-

Digitized by Google

reichenden Thatsachen gemäss, liesse sich muthmassen, dass der hier betrachtete Kalkstein zwischen dem alten Sandsteine und Jurakalke, also an der Stelle des Zechsteins [1]), vorkomme; während man andrerseits nach einem ähnlichen Vorkommen in den Euganeen, welches gleichfalls rothen Hornstein mit sich führt, denselben für Jurakalk halten könnte; indess bedarf diess noch näherer Untersuchung. Wir waren versucht, diese Kalksteine selbst für weit älter anzusehen und dieselben den jüngsten Gliedern des Uebergangsgebirges zuzurechnen, in Erinnerung an den Muschelmarmor von Flandern, den man sonst eben dahin zählte, gegenwärtig aber als ein Glied des Steinkohlengebirges ansieht.

## K r e i d e ?

Es giebt keine Gebirgsart in Ungarn, welche mit den englischen oder französischen Kreidegebirgen zu vergleichen wäre; nur an den östlichen Gränzen Galiziens, in den Provinzen Podolien und Pokutien findet sich die eigentliche Kreide, welche Hacquet uns kennen lehrte, und die, wegen der darinn vorkommenden vorzüglichen Feuersteine, dazumal als eine sehr wichtige Entdeckung gelten musste. — Ohne dieses Vorkommen weiter zu verfolgen, beschränken wir uns auf das eigentliche Ungarn und hier finden wir nur die Gebirgsart des Blocksberges bei Ofen, in welcher wir, wiewohl in der That nur

1) Wir unterscheiden bei allen Vergleichungen dieser Art immer den Alpenkalkstein (calcaire alpin) vom Zechsteine, den wir für weit jünger halten, während wir den ersteren gänzlich zum Uebergangskalk rechnen, welchen die Engländer mit dem Ausdrucke Mountain Limestone oder Metalliferous Limestone bezeichnen, mit diesem hat er auch alle Charaktere gemein.

Digitized by Google

auf sehr schwache Gründe gestützt, einige Spuren des Kreidegebirges zu entdecken glauben. —

Dieses isolirte, sich ganz steil bis auf 430 Fuss über die Donau erhebende, Gebirge wurde bisher, seinem Gesteine nach, gewöhnlich für eine Kiesel-Breccie mit kalkigem Bindemittel angesehen. Unsre Beobachtungen indess stimmen hiermit nicht überein. Die Hauptmasse ist eine thonig-kiesliche, bisweilen etwas mit Kalk gemengte Felsart von gelblicher oder ganz weisser Farbe, gewöhnlich ziemlich weich und mit erdigem Bruche; stellenweise gewinnt sie mehr Zusammenhang und Härte, der Bruch wird muschlich und das Gestein geht in einen matten, durchscheinenden Feuerstein von dunkler, oft schwarzer Farbe über. In diesem Zustande erhält dasselbe an einigen Parthien ein breccienartiges Ansehen, indem der Feuerstein mehr oder weniger eckige oder rundliche Flecken bildet, die oft eingeschlossenen Bruchstücken oder Geschieben ähnlich werden. Bei näherer Untersuchung jedoch erkennt man sie deutlich als zusammenhängende, homogene Massen, welche nur stellenweise mehr Dichtigkeit erhalten und hierdurch eben so viele kiesliche Nieren bilden, jedoch nicht mit deutlicher Ablösung, sondern vielmehr mit vollkommenen Uebergängen in die Gesammtmasse nach allen Nuançen.

Ohne Zweifel erinnern diese Kennzeichen für den ersten Augenblick nicht an die Kreide, welche eigentlich in nichts anderem, als mehr oder weniger kohlensaurem Kalke besteht; allein wir wollen diese Gebirgsart auch nicht oryktognostisch als eigentliche Kreide angesehen wissen, sondern vermuthen nur, dass sie sich mit jener in gleicher geognostischer Stellung befindet; indess kommen auch in England Kreidegebirge vor, welche von unserer weissen Kreide sehr abweichen, ganz mit Thon gemengt und durch mehr oder weniger

Digitized by Google

Eisenoxyd roth oder gelb gefärbt sind. Auch ist andrerseits der Unterschied zwischen dem Gesteine des Blocksberges und den gewöhnlichen Kreidelagern nicht so bedeutend, indem man annehmen kann, dass die kieslichen Massen, welche allenthalben als Begleiter des Kreidegebirges erscheinen, hier nur in grösserem Ueberflusse, als anderwärts, hervorgetreten sind. Der vorzüglichste Stützpunkt unsrer Annahme indess, sind die darinn befindlichen Versteinerungen, nämlich Echiniten, von der Gattung Echinus Cidaris, Diadema etc. Echinitenstacheln, welche sehr wahrscheinlich derselben Gattung angehören und auf der Oberfläche mit kleinen vorspringenden Pünktchen besetzt sind. Alle diese organischen Ueberreste sind sehr gemein im Kreidegebirge, dagegen finden sie sich nirgends in andern, weder neueren, noch älteren Bildungen. Auch andere Trümmer von Versteinerungen kommen sehr häufig darinnen vor, allein für eine nähere Bestimmung zu sehr zerbrochen, indess scheinen sie einer Polypen-Gattung anzugehören. Auch diese Muschelüberreste kommen wahrscheinlich in keinem älteren Gebirge, als der Kreide vor. Auf diesen vorgetragenen Gründen beruht unsre Ansicht über die Gesteinsmasse des Blocksberges, welche indess zur Bestätigung oder Widerlegung noch näherer Untersuchung bedarf. Geognostische Thatsachen für ein bestimmteres Urtheil sind uns nicht bekannt geworden. Das Liegende dieser Gebirgsart ist nicht auf eine sichere Art abzunehmen, es lässt sich nur muthmassen, dass dieselbe auf Magnesienkalk ruht, der am Fusse des Berges, mehr oder weniger verwittert vorkömmt. Eben so kann man sich, indess gleichfalls ohne Beweise, vorstellen, dass sie unter den Molasse- und Pariser Kalklagern einschiesst, welche ohnweit davon auf dem anderen Donau-Ufer vorkommen. Hiernach würde dieselbe den letzten

Digitized by Google

Gliedern der Flötzbildung anheim fallen und im relativen Alter höchstens als zum Jurakalk gehörig betrachtet werden können. Ihre unmittelbare Bedeckung besteht nur aus sehr neuen Gebilden, als Kalk mit Planorben, Puddingsteine mit kalkigem Bindemittel, von tuffsteinartigem Ansehen.

## *Anhang. Salzlager.*

Unsre wenigen Bemerkungen über die Salzformation in Ungarn erscheinen hier, wegen der Ungewissheit ihrer Lagerungsverhältnisse, noch anhangsweise, da sie sich einestheils dem Kohlensandsteine anzuschliessen scheint, andrerseits aber auch wieder Charaktere entwickelt, welche sie aus der Reihe der Flötzgebirge ganz entfernen und ihr unter den neuesten Bildungen eine Stelle anweisen. Soviel indess ist gewiss, dass sich die Salzniederlage Ungarns am Fusse der grossen Kohlensandstein-Gebirge befindet, welche Ungarn von Galizien scheiden. Mitten in diesem Gebirge selbst scheint sie nicht vorzukommen; sondern nur an die Ebenen gränzend, sowohl nördlich als südlich, finden sich sämmtliche Steinsalzlager und Salzquellen des Landes. Die Salzmasse längst dem nördlichen Abhange dieser Gebirge ist unermesslich, sie erstreckt sich von dem berühmten Wieliczka bis in die Bukowina und Moldau; auf dem südlichen Abhange derselben Gebirge finden sich die alten, gegenwärtig eingegangenen, Salinen von Sovar bei Eperies, die Salzquellen und Salzniederlagen in den Grafschaften Ugotz und Marmarosch, von Huszt bis Sziget, Sugatag und Rhonaszek, wo beträchtlicher Grubenbau vorkömmt. Dieselben Niederlagen scheinen sich bis Siebenbürgen zu erstrecken und die Salzquellen und zahlreichen Steinsalzgruben

an so verschiedenen Punkten, namentlich bei Szamos, Maros, Küküllö u. s. w. scheinen damit zusammen zu hängen, oder in ganz gleichen Verhältnissen vorzukommen. Salzlager und Salzquellen werden auch an mehreren Stellen in Kroatien angeführt, man kennt indess noch keine näheren Umstände hierüber. —

Die Salzlager scheinen auf dem Kohlensandsteine aufzuliegen, diess zeigt ihre Lage am Fusse der hohen Sandsteingebirge, deren Schichtung, wenigstens auf dem nördlichen Abhange, unter die ersteren einfällt. Wieder bedeckt sind sie mit mehr oder weniger thonigem, jederzeit glimmerhaltigem Sande, welcher die letzten Hügel bildet und sich mit dem sandigen Boden der grossen Ebenen vermischt. Diess ist alles, was wir von geognostischen Beziehungen des Steinsalzes am nördlichen Abhange der Karpathen, in den Salzwerken Wieliczka und Bochnia, den einzigen, die wir besuchten, aufzufassen vermochten. Indess scheint es mit dem Verhalten desselben bei Eperies und in der Marmarosch, nach flüchtigen Wahrnehmungen und den Meldungen anderer Schriftsteller, derselbe Fall zu seyn. Fichtel und Esmark geben ganz gleiche Verhältnisse in Siebenbürgen an, wo das Salzgebirge auf Kohlensandstein aufzuliegen scheint und von Sand, der zur Molasse gehört, wieder bedeckt wird.

Es ist indess sehr schwierig, diesen wenigen Beobachtungen nach, über die Lagerung des Steinsalzes abzusprechen, da uns unter mehreren möglichen Fällen noch die Wahl übrig bleibt. Man kann die Sandlager, welche das Salzgebirge wieder bedecken, entweder für eine gleiche Bildung wie den unten liegenden Kohlensandstein ansehen, alsdenn würde auch das Steinsalz als diesem angehörig betrachtet werden müssen; oder man hält den oben aufliegenden Sandstein für verschieden

vom untern, da er allerdings andere Charaktere an sich trägt, wonach das Salzlager zwischen beiden Sandbildungen liegend erscheint. — Man könnte ferner auch das Salzgebirge, wegen seiner Auflagerung auf dem alten Sandsteine, als Stellvertreter jener, dem Zechsteine untergeordneten Salzbildung betrachten, nur mit dem Unterschiede, dass hier der Kalk ganz fehlt und dafür Salzthon und Steinsalz eine sehr grosse Verbreitung erhalten haben. Endlich machen die vorliegenden Thatsachen noch eine dritte Ansicht zulässig, nämlich dass die Salzniederlage der oberen Sandsteinbildung angehöre, wodurch sie in eine sehr moderne Bildungs-Epoche versetzt würde. Indess geben unsere eigenen Beobachtungen dieser letztern Annahme die meiste Wahrscheinlichkeit. —

Dieser, das Steinsalz bedeckende, Sandstein gehört allen Beobachtungen nach zur Molasse, das heisst jenem Sandsteine, in welchem sich die ungarischen Braunkohlenlager befinden und der von der Pariser Kalkbildung wieder bedeckt wird. [1])

---

1) Dieser Sandstein kömmt zwar in den Ebenen von Wieliczka auf dem Kohlensandsteine vor, vermengt sich mit ihm und scheint alsdann nur eine Fortsetzung desselben auszumachen, allein in der Folge findet man ihn auch als Ueberlagerung weit jüngerer Gebirgsarten, als des Magnesienkalksteins, des Kalks mit Hippuriten und Radioliten (wahrscheinlich Jurakalkstein). Derselbe führt, nebst untergeordneten Braunkohlenlagern, eine grosse Menge Muscheln mit sich, die zum Theile aus ganz deutlichen Lymnäen und Planorben bestehen, zum Theile aber aus schwer zu charakterisirenden Bivalven. Seine Bedeckung machen muschelhaltige Kalklager aus, die zum Pariser Grobkalk gehören und sich bisweilen auch in gewisser Art mit ihm vermengen. Auch Honigstein wurde schon vor langer Zeit von Hacquet in diesem Wieliczkaer Sandsteine angezeigt, welchen man damals krystallisirten Bernstein nannte (Hacquet neueste physik. pol. Reise III. Thl. p. 72.) und welcher wie bekannt für die Braunkohlenlager charakteristisch ist. —

Auch in Siebenbürgen kömmt dieser Sandstein, völlig gleich mit dem von Wieliczka, über der Salzbildung vor. Man kennt auf mehreren Punkten in demselben verkohltes Holz und die Koh-

Digitized by Google

Der Salzthon und das Steinsalz führen aber gleichfalls eine sehr grosse Menge bituminöses, oder in gagathartigen Zustand umgewandeltes, Holz,[1]) wie unsern eigenen Beobachtungen nach in Wieliczka und wahrscheinlich auch in den Salzniederlagen von Ungarn und Siebenbürgen.

Nach den vaterländischen Blättern vom Jahre 1812. findet sich dasselbe Vorkommen im Steinsalze von Rhonaszek an den Gränzen der Marmarosch und Siebenbürgens; das Steinsalz der Marmarosch, welches wir auf den Magazinen sahen, enthält gleichfalls Holz eingeschlossen und Fichtel bemerkte dasselbe in den Salzlagern mitten in Siebenbürgen. An dem Holze aus den Salzgruben von Wieliczka nahmen wir eine besonders merkwürdige Eigenschaft wahr, nämlich den stärksten Trüffel-Geruch, welcher in eingeschlossenen Zimmern völlig unerträglich wird. [2])

---

len, welche man in der Gegend von Karlsburg anführt, sind höchst wahrscheinlich nichts, als Braunkohle. Auch kommen diese Sandsteine sehr häufig mit einer grossen Menge von Muscheln gemengt, oder von sandigen Muschelkalk-Bänken wieder bedeckt, vor. Die vorzüglichsten Punkte dieser Art sind Bacs mit Korod, nördlich von Klausenburg, Gyalu, Kiskapus, Györö-Monostor, Valko, westlich von derselben Stadt gelegen. Aehnliche Niederlagen werden in den Thälern von Aranyos und Maros angeführt; man findet ferner dergleichen zu Szecsor bei Ohlapion, zu Deva, Kismuncsel, Pestes und Vajda-Hunyad. Die Cardien, Pectunkeln und Archen, einige Austerarten, welche Fichtel auf diesen verschiedenen Punkten anführt, erinnern an mehrere analoge Arten aus den Umgebungen von Paris und von vielen Punkten im südlichen Frankreich. —

1) Das fossile Holz kömmt besonders ausserordentlich häufig im sogenannten Spitza-Salze vor, von dem man unmöglich ein Stück abschlagen kann, welches ganz frei davon wäre. Die Holztextur ist theils beinahe ganz verschwunden, wie bei dem gagathartigen, theils noch vollkommen erhalten, im bituminösen Holze. Es kömmt in ganzen Stämmen und Stücken von ausserordentlicher Grösse und eben so wieder in sehr dünnen Zweigen vor.

2) Dieser Geruch wird dadurch besonders äusserst merkwürdig,



Digitized by Google

Im Salzthone kommen auch Früchte im verkohlten Zustande vor, selbst Blätter von Pflanzen aus der Klasse der Dicotyledonen sollen daselbst gefunden worden seyn. Solche Ueberreste können nun, unsern heutigen Erfahrungen gemäss, wohl eben so wenig dem Steinkohlengebirge, als dem Zechsteine zugerechnet werden, sie sind vielmehr eines der ausgezeichnetsten Charaktere der Molasse. Endlich findet sich in dem Salzthone von Wieliczka noch ein anderer Umstand, der ganz zu demselben Resultate führt, nämlich eine grosse Menge Schalthiere [1]), bestehend in gedeckelten, ein-

---

dass er jenem vollkommen gleich ist, welchen eine grosse Menge Mollusken während ihrer Fäulniss verbreiten, wie die Aplysien, Holothurien, einige Medusenarten u. s. w. Wir haben diese Beobachtung oft an den Küsten gemacht, woselbst diese Thiere täglich von den Wellen ausgeworfen werden; dieser Geruch verhielt sich ganz beständig bei verschiedenen, mit diesen Thiergattungen vorgenommenen, Versuchen, deren Resultate wir anderwärts bekannt gemacht haben. Selbst der Weingeist, in welchem man sie aufbewahrt, nimmt denselben sehr stark an, besonders wenn die Gläser nicht hinreichend verwahrt sind.

Diese Aehnlichkeit scheint uns um so mehr beachtungswerth, als wir keine vegetabilische Fäulniss kennen, welche einen ähnlichen Geruch verbreiten könnte, wir sind daher geneigt anzunehmen, dass der gleiche Geruch der Salzmassen von Wieliczka von der Zersetzung animalischer Stoffe, gerade wie an unsern Küsten, herrührt, vielleicht von ähnlichen Thiergattungen, wie die eben angeführten. Auch im Mineralreiche ist uns kein einziges Beispiel eines solchen Geruches bekannt; man findet denselben jedoch bei einigen fossilen Madreporen in Italien, welche eben so neuen Gebirgslagern, wie jene von Wieliczka, angehören. —

1) Die Muscheln kommen im Salzthone vor und besonders in jener Masse, welche zwischen dem sogenannten Spitza- und Szybik-Salze liegt; im Steinsalze selbst haben wir keine bemerkt, indem diess nur sehr selten der Fall seyn soll; auch das Vorkommen von Ammoniten, welches Schultes anführt, ist noch sehr ungewiss. Die grössten Muscheln, die wir sahen, waren Bivalven von 4—5 Linien Durchmesser. Während des Einsammelns hielten wir sie für Tellinen, allein sie zerfielen in Staub und liessen nur ihre Eindrücke zurück, wonach wir uns nicht vergewissern konnten.

Digitized by Google

schaligen Muscheln und zweischaligen, welche den Tellinen etwas ähnlich sind. —

Diese Betrachtungen, welche uns gegenwärtig von den Salzniederlagen anderer Gegenden noch nicht bekannt geworden sind, in Verbindung mit der eigenen Stellung der hier betrachteten Salzlager am Fusse der Gebirge und am Rande grosser Ebenen, einerseits der unermesslichen Flächen von Polen, andrerseits der Ungarischen Ebene, und endlich in dem weiten Bassin, welches den Mittelpunkt Siebenbürgens ausmacht, führen uns nothwendig auf die Vermuthung einer sehr neuen Entstehung derselben und erinnern an eine frühere Theorie über ihre Bildung, welche zwar durch neuere Beobachtungen in Ansehung vieler anderer Vorkommen dieser Art widerlegt wurde, die aber bei diesen Salzlagern eine ganz naturgemässe Anwendung zu finden scheint. Man kann nämlich bei Betrachtung aller, die Salzniederlagen von Wieliczka und Bochnia begleitenden, Umstände und des ganzen nördlichen Saumes der Karpathen bis in die Bukowina und Moldau, nicht umhin, sich ihre Bildung auf altem Meeresgrunde und in Buchten und Meerbusen am Fusse hoher Gebirge vorzustellen; sie erscheint daher gleichzeitig mit der Molasse, sonach als letztes Glied der Flötzgebirge, oder als Anfang der dar-

Ausser diesen Bivalven ist auch die ganze Thonmasse noch mit mikroskopischen, gekammerten Univalven angefüllt, denen sehr ähnlich, welche in so grossem Ueberflusse im feinen Sande unsrer Meere, so wie in einigen sehr neuen See-Bildungen vorkommen (wie in der Gegend von Paris) und die zu den Gattungen Rotalit, Renulit, Diskorbit gehören. Selbst Millioliten glaubten wir darinn zu erkennen. —

Verschiedene Schriftsteller endlich haben selbst neuere Ueberreste, Elephantenzähne und Knochen von Quadrupeden in diesen Salzlagern angeführt, was jedoch bloss von einer Verwechslung der in der Ebene befindlichen, aufgeschwemmten Lager mit dem eigentlichen Salzgebirge herrührt.

auf folgenden jüngsten Erd-Gebilde. Auch auf die Salzlager an den südlichen Abhängen der Karpathen und in Siebenbürgen scheint diese Theorie anwendbar zu seyn. Wenn wir übrigens einige Charaktere bei diesen Salzlagern fanden, welche sie von anderen Vorkommen dieser Art entfernen, so kommen sie doch in anderen auch wieder mit ihnen überein. Der Salzthon ist ganz wie anderwärts beschaffen, bald erdig und sandig, bald ziemlich fest und schiefrig und brausst mit Säuren. Er enthält, ausser Steinsalz, auch mehr und weniger Gyps in ungestalteten Massen und seltner auch etwas Anhydrit. Letzterer bildet bisweilen durch lange, wellenförmig und auf sich selbst zurückgebogene Adern den berühmten Gekrösssstein. Das Steinsalz bildet Massen von mehr und weniger Ausdehnung, mitten im Salzthone, in verschiedenen Tiefen [1]) und ist gewöhnlich in horizontaler Richtung verbreitet, welche man daher bisweilen für Lager ansah und hierauf die Angabe begründete, das Salz komme in abwechselnden Lagen mit Thon, Sand und Gyps vor. Zuverlässig verhält es sich nicht auf diese Weise in Wieliczka; der Salzthon allein bildet die Grundmasse, in der die übrigen Vorkommen nester- oder massenweise, ohne sichtliche Ordnung, inne liegen; indess mögen vielleicht auf andern Punkten deutliche Lager vorkommen, wie man

---

1) Das Steinsalz wird auf drei, übereinander liegenden Massen, in eben so vielen Etagen bearbeitet. Die grösste Tiefe des Grubenbaues unter der Oberfläche des Bodens beträgt ohngefähr 1000 Fuss; man ist sonach mit dem tiefsten daselbst 160 Fusse unter die Meeresfläche gekommen, da nach barometrischen Beobachtungen Wieliczka 840 Fusse über dem Meere liegt.

Dieser bemerkenswerthe Umstand, in Verbindung mit der Lage dieser Gruben am Fusse einer hohen Gebirgskette und am Rande unermesslicher Ebenen, scheint ebenfalls auf eine ziemlich neue Bildung hinzudeuten. —

Digitized by Google

insbesondere von der Salzniederlage von Dobromil angiebt, was jedoch auch noch der Bestätigung bedarf. —

Unter den sämmtlichen Beobachtungen über diese Salzlager widerspricht wohl die Gegenwart des Anhydrits am meisten unsern Aeusserungen über die neue, mit der Molasse zusammenfallende, Bildung derselben, da man in dieser bisher höchstens nur einige Adern von gemeinem Gypse, wie z. B. in der Schweitz, aufgefunden hat. Der Anhydrit dagegen scheint die Unterordnung der Salzlager unter den Zechstein mehr zu begünstigen; allein, auf welche Weise wird diese Meinung auf die Braunkohle anwendbar seyn, deren Vorkommen im Zechsteine wohl eben so ungewöhnlich erscheint, als das des Anhydrits in den aufgeschwemmten Gebirgen? [1])

---

1) Den vorstehenden Beobachtungen nach ist es sehr wahrscheinlich, dass die Salzlager von Wieliczka, Bochnia, und von allen Ebenen Galiziens und der Bukowina, so wie jene von Ungarn und Siebenbürgen, einer sehr neuen Bildung angehören. Sie können weder mit dem Salzgebirge von Bex, welches nach v. Charpentiers Beobachtungen im Uebergangs-Gebirge vorkömmt, verwechselt werden, noch mit jenem in Tyrol, welches nach v. Buch im Alpenkalkstein (nämlich dem Mountain Lime, also auch Ueberg. Gebirge) liegt, eben so wenig mit der Salzniederlage im Salzburgischen, die, nach dem Dafürhalten der Bergbeamten und unseren eigenen Beobachtungen nach, vielleicht dem Kohlensandsteine angehört. Höchstens lassen sich diese ungarischen Salzlager mit den Thüringischen und vielleicht mit jenen der Grafschaft Chester in England vergleichen, welche, allen Nachrichten gemäss, zur bunten Sandsteinbildung gehören. Das Vorkommen des Anhydrits in denselben steht allerdings unsrer Meinung ihres relativen Alters entgegen, da man bis jetzt noch keinen Anhydrit im bunten Sandsteine kennen gelernt hat; die neuesten Gebirgslager seines bisherigen Vorkommens sind der Zechstein, oder jene Kalkmasse, welche zwischen dem alten Sandsteine (Rothen und Kohlensandsteine zusammen) und dem bunten Sandsteine vorkömmt. Der Gegenwart dieses Stoffes nach könnte man das Salzlager für gleich unabhängig, sowohl vom Kohlensandsteine, als von den, dasselbe wieder bedecken-

Digitized by Google

## *Natron-Seen.*

Das Natron (ungarisch skek-só, Cloaken-Salz, weil man es früherhin mit Salpeter verwechselt hatte) findet sich in der Umgegend von Debretzin sehr häufig mitten in den vielen Seen und Morästen der dortigen Ebene. Es soll in grösserer oder geringerer Menge allenthalben von den Ebenen von Szathmar bis in jene der Gr. Bacs und Pest, Stuhlweissenburg und Oedenburg vorkommen; insbesondre aber wird es zwischen Debretzin und Nagy-Varad seit lange aus mehreren Seen gewonnen, welche während des Sommers austrocknen und dieses Salz als Effloreszenz auf ihrer Oberfläche in grosser Menge liefern. Alle diese Teiche werden nach diesem weissen, schneeähnlichen Beschlage, mitten im Sommer, weisse Seen genannt. Derselbe erneuert sich nach der Hinwegnahme alle drei bis vier Tage, wonach also während der ganzen schönen Jahrszeit eine beträchtliche Menge eingesammelt und nach Debretzin gebracht wird, sowohl zur Anwendung bei der Seifenfabrikation, als zur Ausfuhr. Die jährliche Natron-Gewinnung soll sich über 10,000 Zentner belaufen und allen Anzeigen nach würde man noch unendlich viel mehr gewinnen können, weil sehr reichhaltige Seen an diesem Produkte bisher wegen ihrer Entfernung nicht benutzt worden sind. —

Die Gegenwart des Natrons mitten in den Ebenen und ihren Morästen und Seen ist eine eben so merkwürdige, als bisher sehr wenig bekannte, geologische Thatsache.

---

den, Sandlagern ansehen. Immer aber wird man wieder auf die nämliche Schwierigkeit hinsichtlich des Vorkommens von bituminösem Holze stossen, welches uns hier von weit grösserer Wichtigkeit scheint, als der Anhydrit. —

Digitized by Google

Wir finden diese Erscheinung nicht allein in Ungarn, sondern auch allenthalben mitten in den verschiedenen grossen Wüsten unserer Erdoberfläche. Alles, was uns von diesem Erzeugnisse des Mineralreichs in Aegypten, Arabien, Persien, in Sibirien, in den Ebenen des Kaspischen und schwarzen Meeres, in Kleinasien, in Mexiko bekannt geworden ist, lässt uns allenthalben ganz dieselben Verhältnisse seines Vorkommens erblicken; überall finden wir es mitten in Sand-, Mergel- und Thonlagern und in Begleitung anderer Salze, von denen das Kochsalz das gewöhnlichste ist. Die Natron-Seen in Ungarn, als die nächstgelegenen und am leichtesten zu untersuchenden, waren geeignet unsre besondere Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen; es ist indess sehr schwer, mitten in diesen Ebenen, in welchen man nicht einen einzigen etwas tiefen Graben antrifft, einige genügende Thatsachen zu Beantwortung der Fragen aufzufinden, die man sich hierüber aufwerfen kann: es gelang uns daher nur mit grosser Mühe, wenigstens einige Haupt-Umstände zu prüfen, die von mehreren Schriftstellern über diesen Gegenstand angeführt worden. [1])

Zwischen Debretzin und Nagy-Varad und besonders in den Steppen der Umgebungen von Kis-Maria finden sich die Seen, woselbst das Natron gewöhnlich gewonnen wird. Das ganze umliegende Erdreich ist von Salicornia, Salsola, und mehreren anderen Pflanzen der Mee-

1) J. J. Torkos, Dissertatio de sale minerali alcalico nativo Pannonico. Posonii. 1753.

Hathuani, Dissertatio de natura Salium, nominatim vero de salibus quae circa Debretzinum colliguntur. Viennae 1777.

Pazmand, Idea natri Hungarici, veterum nitro analogici. Vindobonae 1770.

Ruckert, Beschreibung der Natronseen in der Gr. Bihar. Crells chem. Annalen 1792. No. 2. 3. 6.

Digitized by Google

resküsten bedeckt, welche man auch zu demselben Zwecke der Natrongewinnung einäschert. Der Boden, auf dem diese Pflanzen wachsen, besteht aus glimmerhaltigem Quarzsande von weisslicher oder graulicher Farbe und mit salzigen Stoffen durchdrungen. Am Ufer der Seen findet sich eine thonige, graue und im nassen Zustande schwarze Masse, die immer mit Sand gemengt ist; wahrscheinlich bildet dieselbe den Boden, wo sich die Gewässer ansammeln. Sie brausst mit Säuren, selbst nach Auswaschung des kohlensauren Natrons, was von etwas Kalkgehalt, gegen sechs Prozent, herrührt.

Nach Ruckert soll der Sand stellenweise Bohnerz in vier bis fünf Fussen mächtigen Lagern enthalten, welche auf einer blauen Lettenschicht aufliegen. Das uns zu Gesicht gekommene aufgesammelte Natron war mit sehr viel grauem Thone gemengt, enthielt, nebst dem, viel Kochsalz und etwas Glaubersalz. Etwas Natron von den Morästen am Ufer der Theiss, welches wir Gelegenheit hatten zu untersuchen, enthält dieselben Bestandtheile, wiewohl in geringerer Menge. Auch bei dem Natron vom Neusiedlersee wiederholten wir dieselbe Beobachtung.

Hiernach scheint also das kohlensaure Natron niemals rein vorzukommen, sondern auch in Ungarn, wie allenthalben, immer mit mehr oder weniger Kochsalz gemengt. —

Was den Ursprung dieser unermesslichen Menge Natron anlangt, so vermögen wir, den vorhandenen Thatsachen gemäss, zwar nichts Gewisses auszusprechen, sondern nur mehr oder minder wahrscheinliche Vermuthungen; indess verdienen diese doch aus dem Grunde besondere Aufmerksamkeit, weil sie auf wirklichen Beobachtungen, nicht auf Hypothesen beruhen. Ruckert glaubte, dass das

Digitized by Google

Natron schon ganz gebildet mit den übrigen Salzen, von denen es begleitet ist, in einer gewissen Tiefe im Sand- und Thonboden befindlich sey, hier von den Gewässern aufgelöst und an die Oberfläche gebracht werde. Diese Meinung musste sich natürlich dem ersten Beobachter aufdringen, da sie die einfachste ist; sie beruht indess auf keiner einzigen direkten Wahrnehmung, da man keine Aufgrabung in diesen Gegenden kennt, welche eine solche Vermuthung bestätigen könnte. Allein noch mehr, es existirt auch keine Analogie für diese Annahme, da nirgends in den wirklichen Steinsalzlagern, seyen sie älter oder neuer, noch kohlensaures Natron gefunden wurde; eben so enthalten auch unsre Meere, welche ihr Salz an den Küsten absetzen, keine Spur davon. Dennoch bemerkt man im letzten Falle etwas Natronbildung, welches, wenn gleich in geringer Menge, auf der Erdoberfläche auswittert, daher nur der Zersetzung des Kochsalzes zugeschrieben werden kann. Es sind uns wohl mehrere Mittel bekannt, wodurch diese Zersetzung mit mehr oder weniger Leichtigkeit bewirkt wird und welche auch mit verschiedenem Vortheile zur künstlichen Natron-Bereitung angewandt wurden.

Wir suchen daher nun auch in der natürlichen Zersetzung des Kochsalzes den Ursprung des Natrons, welcher in so grossem Ueberflusse in den weiten Ebenen unsrer Kontinente vorkömmt. So erklärte Berthollet auf eine sehr befriedigende Weise die tägliche Bildung dieses Salzes in den Natronseen Aegyptens. Dieser Gelehrte zeigte, dass dieselbe durch eine wechselseitige Zersetzung des Kochsalzes und des kohlensauren Kalkes vor sich gehe, unterstützt durch die Effloreszenz, welche die allmählige Absonderung des Natrons bewirkt und hierdurch die Zersetzung bis ins Unendliche fort erhält. Die Einsicht der Lokalverhält-

Digitized by Google

nisse selbst giebt dieser Erklärung alle Wahrscheinlichkeit, denn diese Seen enthalten eine grosse Menge Kochsalz, sie kommen mitten im Kalkgebiete vor, dessen Gesteine hier und da durch die Sandlager hindurch dringen; eben so stösst man auf Gypslager, als wahrscheinliche Begleiter der Steinsalzlager, welche die Gewässer vor ihrem Eintritte in die Seen durchdringen. Auch auf die ungarischen Natronseen scheint uns diese Erklärung vollkommen anwendbar, denn es ist hier beizufügen, dass die reichsten derselben im östlichen Theile der grossen Ebene vorkommen, nahe am Fusse der Kalkgebirge, welche die Vorberge der hohen Gebirge Siebenbürgens ausmachen und von beträchtlichen Salzlagern umgeben sind. Mehr gegen Westen ist die Ebene mit Lagern von Grobkalk, dem Pariser gleichkommend, bedeckt, wie er auf mehreren Punkten in der Gegend von Pesth vorkömmt und sich wahrscheinlich sehr weit unter den Sandlagern fortzieht, welche ihn dem Blicke der Naturforscher entziehen. Der kohlensaure Kalk scheint übrigens in der ganzen Ebene sehr verbreitet zu seyn, weil er sich täglich, wie wir bald sehen werden, auf dem Boden der Moräste absetzt und hier mehr oder weniger feste Lagen bildet. Endlich findet sich in den Ebenen von Stuhlweissenburg und Oedenburg gleichfalls Natron, wie auch beträchtliche Gebirge von dichtem Kalksteine oder muschelhaltige Lager von Grobkalk daselbst vorkommen.

Wir sehen also, dass viel Kochsalz in den ungarischen Ebenen vorhanden ist, um hiernach die tägliche Natronbildung erklären zu können. Vielleicht vermöchte man noch weiter zu gehen, und diese Salz-Lager jenen anzureihen, welche in so grossem Ueberflusse in Siebenbürgen und an den Gränzen der Marmarosch vorkommen. Fürs erste ist es offenbar, dass die Salzlager von Szi-

get und Rhonazek sich bis in das Theiss-Thal erstrecken, dass es die nämlichen sind, welche man zu Talaborfalva, Sandorfalva u. s. w. wieder findet. Ferner kommen dieselben wieder in dem Thale von Szamos vor, in den Gebirgen zu beiden Seiten, welche von da bis in die ungarische Ebene verlaufen. Diesem nach kann man sich beinahe unmöglich der Idee entschlagen, dass die Moräste der Gr. Szathmar, welche sich in der nämlichen Linie und in geringer Entfernung von den letzten Gruben befinden, nicht ebenfalls die Eigenschaft, Kochsalz und Natron zu liefern, von denselben Salzlagern erhalten sollten, welche in dieser Gegend den Boden der Ebene bilden, oder nur von Sandlagern bedeckt sind. Es würde alsdann nothwendig derselbe Fall seyn in den Gr. Szaboltz und Bihar, welche mit der ersten zusammenhängen und es wäre möglich, dass die thonigen Massen auf dem Boden der Seen bei Debretzin nichts anderes, als Salzthon wären. Wir bemerken in dieser Hinsicht, dass die meisten Salzthone, welche wir zu sehen Gelegenheit hatten, gerade wie die thonigen Massen in den erwähnten Seen, eine gewisse Quantität kohlensauren Kalk enthalten und durchaus mehr oder weniger sandig sind.

Durch diese vermuthete Erstreckung der Salzlager in die Ebenen würde sich auch die Bildung des Glaubersalzes leicht erklären lassen, da bekanntlich der Salzthon immer Gyps mit sich führt. Das Kochsalz könnte hierdurch eine ähnliche Zersetzung, wie durch kohlensauren Kalk erleiden und dann das Natron auf gleiche Weise auswittern. Greens Versuche haben uns belehrt, dass diese Zersetzung vorzüglich im Winter von statten geht. Allein ausser dem Gypse wird vielleicht diese Zersetzung, und zwar weit leichter, durch schwefelsaure Bittererde bewirkt, welche

Digitized by Google

wirklich häufig in den Ebenen Ungarns vorkömmt, jedoch im Allgemeinen wenig beachtet wird.

Noch kömmt in den Ebenen Ungarns ein anderes Salz vor, dessen Bildung vielleicht noch schwerer zu erklären ist, nämlich Salpeter, der, wie es scheint, in grosser Menge vorhanden ist. — Er effloreszirt gleichfalls auf dem Boden, in den Gr. Szathmar, Szaboltz, Bihar, so wie in den Ebenen von Stuhlweissenburg und Oedenburg. Seine Gewinnung scheint sehr bedeutend zu seyn und für den ganzen Bedarf von Ungarn und Oesterreich hinzureichen.

Ruckert hielt denselben gleichfalls für ein Erzeugniss des Mineralreiches, weil alle Brunnen im östlichen Theile der Ebene salpeterhaltig seyen und der Salpeter allenthalben auswittere, wo keine animalische Substanzen bei seiner Bildung im Spiele zu seyn schienen.

Wir sind indess nicht dieser Meinung, indem die unermesslichen Viehheerden jener Gegenden wohl dazu beitragen können, auch der geringe Salpetergehalt der Quellen durch Infiltration von der Oberfläche bewirkt werden könnte. Indess kommen hier immer noch eine Menge anderer Umstände in Betrachtung, welche wohl noch nähere Untersuchung verdienen.

Digitized by Google

## Viertes Kapitel.

### *Tertiaere Ablagerungen.* *)

Die, seit einiger Zeit von den Naturkundigen angenommene, Reihe der jüngsten Gebirgslager (terrains tertiaires) begreift alles über der Kreide liegende, anorganische Gebiet, welches noch besonders durch das Vorkommen von Landthierknochen, wovon wir in den vorhergehenden Gebirgen keine Spur finden, bezeichnet ist; bisher wurden diese Bildungen wenig beachtet; erst durch Cuviers schöne Untersuchungen über die daselbst vorfindlichen organischen Ueberreste, durch das fortschreitende Studium ihrer Versteinerungen und endlich durch Cuviers und Brogniarts mineralogische Beschreibung der Gegend von Paris [1]) wurde die

*) Noch fehlt uns ein passender deutscher Ausdruck für die Formation der Terrains tertiaires, oder das „Terrain de sediment superieur" womit die französischen Gelehrten das Gebiet der Geognosie bereichert haben, da der früher gebrauchte Ausdruck der aufgeschwemmten Gebirge diesen neuern wissenschaftl. Fortschritten nicht mehr angemessen ist. Umfassende Belehrung hierüber enthält v. Humboldts Geognost. Vers. Seite 298. u. f. nach der v. Leonhard. Uebersetzung. Ueb.

1) Geographie mineralogique des environs de Paris. p. M. M. Cuvier et Brogniart. Paris 1811. **)

**) Gegenwärtig in neuer ganz umgearbeiteter und sehr vermehrter Auflage erschienen unter dem Titel:
Description géologique des environs de Paris, par M. M. Cuvier et Alex. Brogniart. Nouvelle edition, dans laquelle on a inséré la description d'un grand nombre de lieux d'Allemagne, de la Suisse, de l'Italie etc. qui presentent des terrains analo-

Digitized by Google

Aufmerksamkeit der Naturforscher dahin gelenkt, und man erkannte, dass diese Gebilde nicht we-

---

gues à ceux du bassin de Paris. Avec 2 Cartes et 16 Planches. Paris, chez Dufour et d'Ocagne. 1822. VIII. et 420. p. 4.

Zu Erleichterung der Uebersicht, welche der Hr. Verf. von der tertiären Gebirgsbildung in Ungarn, unter Bezug auf das so genau erforschte französische Gebilde dieser Art, gegeben und hierdurch die merkwürdige Analogie beider nachgewiesen hat, wird ein kurzer Auszug aus dem angeführten Werke hier nicht unpassend seyn.

Das Terrain de sediment superieur der H. H. Cuvier und Brogniart, welches auf dem letzten Gebilde des vorhergehenden Terrain de sediment moyen (Flötz-Gebirge), nämlich der Kreide, aufliegt, besteht aus folgenden Gebirgsarten:

| Hauptbildungen. | | Unterabtheilungen mit den zusammensetzenden wichtigsten Felsarten: |
|---|---|---|
| I. Erste Süsswasserbildung | 1 | Töpferthon.<br>Braunkohle.<br>Erster Sandstein. |
| II. Erste Meeresbildung . . | 2 | Grobkalk (calcaire grossier) und der häufig mit ihm vorkommende Sandstein. |
| III. Zweite Süsswasserbildung . . . . . . . . . | 3 | Kieslicher Kalkstein (calcaire silicieux.) |
| | 4 | Knochenführender Gyps.<br>Süsswassermergel. |
| IV. Zweite Meeresbildung | 5 | Gypsführender Meeresmergel. |
| | 6 | Dritter Sandstein und oberer Meersand.<br>Oberer Kalkstein mit oberem Meeresmergel. |
| V. Dritte und letzte Süsswasserbildung . . . . . . | 7 | Mühlstein ohne Muscheln.<br>Mühlstein mit Muscheln.<br>Oberer Süsswassermergel. |
| VI. Aufgeschwemmtes Gebirge (Terrain de transport et d'alluvion) . . | 8 | Geschiebe und alter Puddingstein.<br>Alter und neuer angeschwemmter Leimen.<br>Schwarzer thoniger Mergel und Torf. |

Der Töpferthon ist fettig anzufühlen, zäh und weiss, gelb, grau und röthlich gefärbt; im Porzellainfeuer umschmelzbar. Er kömmt oft in zwei, durch eine Sandlage getheilten, Schichten vor, von dem die obere (fausses glaises) schwärzlich und mehr sandig ist und bisweilen organ. Ueberreste enthält. Letztere kommen in der unteren Schicht nur äusserst selten vor.

Die Braunkohle tritt bald nur in Flecken und einzelnen vegetabilischen Trümmern, bald mit völliger Holztextur hervor. Sie bildet theils regelmässig geschichtete und selbst blättrige, theils erdige Lagen, bald ganz dichte einer Politur fähige und gagatartige Massen und findet sich theils in einzelnen Parzel-

Digitized by Google

niger als die älteren Gebirge, mit denen man sich beinahe ausschliessend beschäftigt hatte, beachtet

---

len, theils in mächtigen und in grosser Verbreitung zusammenhängenden Lagern. Die darinn vorkommenden vegetabilischen Ueberreste sind immer mehr baum- als pflanzenartig, sehr häufig Dicotyledonen, bisweilen Monocotyledonen, fast immer aus dem Palmengeschlechte, nie Farrenkräuter. Dieser Umstand ist vorzüglich für den Unterschied zwischen Braun- und Steinkohle charakteristisch.

Die im Thon- und Braunkohlengebirge liegenden organ. Ueberreste gehören Thiergattungen an, die in süssem Wasser, oder auf der Oberfläche des Bodens leben, und zwar den Gattungen: Planorbis, Physa, Lymnäus, Paludina, Melania, Melanopsis, Nerita, Cyrena; in den oberen Schichten mit Meeresmuscheln gemengt von den Gattungen: Cerithium, Ampullaria, Ostrea.

Der Grobkalk besteht aus abwechselnden Lagen eines grobfügigten Kalksteins von mehr oder weniger Härte, Thon- und Kalkmergel, welche mit einer, auf allen Punkten ihres Vorkommens sich gleichbleibenden, Regelmässigkeit mit einander abwechseln und sich nach den verschiedenen Schichten durch verschiedene Versteinerungen unterscheiden. Die unteren Schichten sind sehr sandig, zerfallen, wenn sie fest sind, an der Luft in Staub und enthalten ein grünliches, erdiges oder körniges Eisensilicat beigemengt, nach Berthiers Analyse, der Veroneser Grünerde sehr nahe stehend.

Die mittleren Schichten des Grobkalkes sind weniger charakteristisch dem Gesteine nach und werden vorzüglich durch ihre Versteinerungen unterschieden. Die obersten sind durch festen Kalkmergel wieder bedeckt.

Die charakterisirenden Versteinerungen sind:

Für die unteren Schichten: Nummuliten (hier ausschliessend) Madreporen; ferner Astraea, Turbinolia, Retepórites, Lunulites, Fungia, Cerithium, Lucina, Cardium, Voluta, Crassatella, Turritella, Ostrea.

Für die mittleren: Orbitolites, Cardita, Ovulites, Alveolites, Turritella, Terebellum, Calyptraea, Pectunculus, Cytheraea, Miliolites. —

Für die oberen: Miliolites (selten), Cardium, Lucina, Ampullarium, Cerithium (gigantea ausgenommen, welche der untersten Schicht gehört), Corbula. —

Vegetabilische Ueberreste des Grobkalkes sind: Endogenites — Culmites — Phyllites — Flabellites — Pinus — Equisetum. Die zweiten und dritten Schichten enthalten bisweilen Bänke von Sand- oder Hornstein mit Meermuscheln; auch die Kalkbänke werden oft durch Sandstein ersetzt.

Das kiessliche Kalksteingebirge besteht aus deutlichen Schichten von einem, bald weissen und weichen, bald grauen, dichten und feinkörnigen Kalksteine, der durchaus und auf allen Punkten mit kiesslicher Masse durchdrungen ist.

Er kömmt häufig porös vor, mit Blasenräumen von verschiedener Grösse und Form, deren Wände oft mit Quarz überzogen sind. Durch das Fehlen der Kalktheile entsteht auf eini-

zu werden verdienen. Demohngeachtet indess hielt man noch immer einige Zeit hindurch die

---

gen Punkten eine poröse, feste Masse, eine Art Mühlstein. Er enthält in seinen untern Schichten Meeres- und Süsswasser-Muscheln, in den obern letztere allein.

Die Gypsführenden Lager Nro. 4 und 5. kommen, wiewohl aus sehr verschiedenen Gesteinsschichten bestehend, immer zusammen vor und zwar stets in derselben Reihenfolge. Sie bestehen aus abwechselnden Lagern von Gyps, thonigem Mergel und Kalkstein. Man unterscheidet zweierlei Gypsmassen. Die zu unterst liegende besteht aus Schichten geringer Mächtigkeit von Gyps, festem Kalkmergel und sehr blättrigem Thonmergel. Im ersteren kommen besonders jene grossen, gelblichen, linsenförmigen Gypskrystalle, in der letzt genannten Gebirgsart aber der Menilit vor. Die zweite obere Gypsmasse ist weit mächtiger und wesentlich charakterisirt durch das berühmte Vorkommen der Säugethierknochen; zugleich enthält sie auch, wiewohl sehr selten, Süsswassermuscheln.

Der Gyps wird durch mächtige Bänke von Kalk- oder Thonmergel wieder bedeckt, welche in ihren unteren Theilen versteinerte Palmstämme und Süsswassermuscheln enthalten. Eine auf diese Süsswassergebilde folgende, zwar nur schmale, aber sehr weit verbreitete, gelblich-blättrige Mergelschicht mit Strontian-Nieren und kleinen Bivalven von der Gattung Cytherea bildet den Uebergang in den oben darauf liegenden gypsführenden Meeresmergel, welcher aus einer mächtigen, durch grünliche Farbe ausgezeichneten, Bank von Thonmergel besteht, mit 4—5 darauf folgenden, weniger mächtigen Mergellagern, sämmtlich mit Meeresmuscheln angefüllt. Die Gypsbildung findet sich öfters durch thonigen Sand abgeschnitten.

Die organischen Ueberreste dieser Bildungen bestehen: a) im unteren Gypse, in den berühmten, durch Cuvier beschriebenen, Landthierknochen, 3—4 Vögelgattungen, Schildkröten, Krokodilen, einigen Fischarten.

b) im Süsswassermergel, Palmen und Süsswassermuscheln, Lymnäen und Planorben.

c) im darauf folgenden Meeresmergel: Mehrere Arten von Cytherea, Cerithium, Cardium, Nucala, Ostraea etc.

Nro. 6. der dritte Sandstein und obere Meeressand, oder die oberste Meeresbildung, besteht aus quarzigem Sande und Sandsteinen in meist unregelmässigen Massen und kann im Grossen in zwei Abtheilungen getheilt werden, eine untere, grösstentheils aus reinem Sand und Sandstein ohne Versteinerungen bestehend und eine obere, welche häufig unregelmässige Lager oder Nieren von Eisenerzen enthält.

Die Meermuscheln im oberen Theile dieses Sandsteins bestehen wieder aus einigen Arten von Cerithium und Cytherea, Oliva, Pectunculus, Astraea etc.

Die dritte und letzte Süsswasserbildung oder Nro. 7. besteht vorzüglich aus Kalkmergel, Hornsteinen von verschiedenen Farben, porösen oder dichten Mühlstein-Quarz (silex meulière), theils ohne Muscheln, theils mit organischen Ueberresten verschiedener Art von Pflanzen und Süsswassermuscheln angefüllt.

Digitized by Google

hier besprochenen Gebirgsarten für bloss lokale Bildungen; allein neuere Beobachtungen haben auf einleuchtende Weise dargethan, dass diese Ablagerungen weit allgemeiner, als man vermuthet hatte, über den ganzen Erdball verbreitet sind, dass sie sich nicht nur allenthalben unter gleichen Umständen wieder finden, sondern dass sie auch auf beträchtliche Ausdehnung ununterbrochen verfolgt werden können, sowohl auf Inseln, als Continenten, auf den übrigen Welttheilen, wie in Europa. —

Diese Bildung im Allgemeinen ist zwar sehr zusammengesetzt, wie wir ein schönes Beispiel an den Umgebungen von Paris, wo beinahe alle Glieder desselben vereinigt sind, vor Augen haben; in Ungarn dagegen erscheint sie weit einfacher; es kommen nur einige ihrer Lager und diese zum Theile nur sehr beschränkt vor und nur die ältesten Ablagerungen dieser grossen Bildungs-Epoche finden sich in bedeutender Verbreitung und in allen Theilen des Landes. Diese Lager bilden am Fusse der nördlichen hohen Gebirgsketten sehr ausgedehnte Hügel, welche sich bis an den Rand der grossen Ebene erstrecken; sie drängen sich in die grossen Thäler, zu deren Seiten sie noch in beträchtlichen Massen anstehen; aus diesen Gebilden besteht mehr, als die Hälfte

---

Die Mühlstein-Bildung besteht in thonig-eisenschüssigem Sande, Thonmergel von grünlicher, röthlicher oder selbst weisser Farbe und dem eigentlichen Mühlsteine, welche ohne sichtbare Ordnung in der Lagerungsfolge mit einander wechseln. Der eigentliche Mühlstein aber ist poröser Quarz, dessen Blasenräume mit quarzigen Fäden oft netzförmig ausgelegt und mit rothem Ocker überzogen, öfters auch mit sandigen und thonigen Massen ausgefüllt sind. Das Vorkommen von Süsswasser- und Landmuscheln, den noch itzt in unsern Morästen lebenden Gattungen sehr ähnlich, ist charakteristisch für diese Bildung, welche sich übrigens allenthalben immer ganz oben auf, als Bedeckung aller übrigen findet und sehr verbreitet ist.

Das eigentliche a u f g e s c h w e m m t e L a n d endlich, theils einer vorgeschichtlichen Zeit, theils den noch gegenwärtig fortdauernden Wirkungen der Landgewässer anheim fallend, macht den Beschluss der tertiären Gebilde. Ueb.



Digitized by Google

der zum Theile sehr hohen Gebirge im westlichen Theile des Landes, auf dem rechten Donau-Ufer, von wo sie sich nach Sklavonien und Kroatien erstrecken und, ausserhalb des Gebietes von Ungarn, sowohl in nördlicher, als westlicher Richtung noch ungeheuere Strecken einnehmen; sie verbinden sich einerseits mit denselben Lagern, welche die beiden Abhänge der Appeninen bedecken und andrerseits mit jenen von Salzburg, Bayern, Schwaben und der Schweitz.

## *Molasse und Nagelflue, oder Braunkohlen-Sandstein.* 1)

Nagelflue wurden in der Schweitz jene Conglomeraten genannt, welche aus verschiedenen Felsarten zusammengesetzt sind und stellenweise Gebirge von ziemlichem Umfange am westlichen Fusse der hohen Alpenkette bilden. —

Der Name Molasse wurde anfänglich in Genf einer weichen Art Sandstein beigelegt, welcher in jener Gegend mit gewissen anderen, viel festeren Sandsteinarten vorkömmt. In der Folge dehnte man diese Benennung auf alle feinen Sandsteine der Schweitz aus, welche nun in die geognostische Sprache selbst übergegangen ist und allgemein auf jeden Sandstein angewandt wird, der sich in derselben Stellung befindet. Die Molasse wechselt auf alle Art mit Nagelflue, so dass beide Gebirgsarten völlig einer und derselben Bildung angehö-

1) Wir haben uns bisweilen des Ausdruckes Braunkohlensandstein bedient, der uns vollkommen mit allgemein geognostischen Ansichten übereinzustimmen schien. Die Braunkohle ist für diese Lager eben so charakteristisch, wie die Steinkohle für den Kohlensandstein und sehr häufig, wenn man beide Gebirgsarten nur auf einen kleinen Raum verfolgen kann, giebt die Gegenwart des einen oder des anderen Brennstoffes den Ausschlag für ihre Bestimmung.

Digitized by Google

ren; nur soviel lässt sich angeben, dass die Molasse gewöhnlich die letzten, an die Ebenen gränzenden, Hügel ausmacht.

Man war bis gegenwärtig der Meinung, dass Nagelflue und Molasse aufgeschwemmte Gebirge von der neuesten Bildung und nur lokal seyen; allein unsre Beobachtungen in Ungarn, jene von Buckland in Tyrol und von Brogniart in Italien haben die beiden, für die Geognosie sehr wichtigen, Punkte ausser Zweifel gesetzt: einmal, dass diese Bildung ausnehmend verbreitet ist und zweitens, dass sie älter ist, als der, mit derselben in gleicher Reihe stehende, pariser Muschelkalk. Dieselbe erscheint auf allen Punkten ihres Vorkommens als das älteste Lager der hier vorliegenden, geognostischen Gruppe, sie findet sich also an der Stelle des unmittelbar auf der Kreide liegenden Töpferthons (argile plastique) in England und Frankreich.

Was ihre Verbreitung angeht, so haben wir diese Ablagerungen aus der Schweitz durch Schwaben, Bayern, Salzburg und Oesterreich sich erstrecken sehen. Wir verfolgten sie von da nach Ungarn, wo sie zuerst im westlichen Theile dieses Landes sehr beträchtliche Gebirge bilden, sich von da in den östlichen Theil erstrecken und alle die grosse Ebene einschliessenden Hügel bis zu den Gränzen der Marmarosch ausmachen, so dass man dieselbe in dieser Richtung vier bis fünfhundert Meilen weit, ununterbrochen verfolgen kann.

Man findet die Molasse und Nagelflue wieder in Tyrol, in den Appeninen, in den Ebenen der Lombardei, in Piemont, in Frankreich, im Rhonethale u. s. w. in grosser Verbreitung. — Das relative Alter dieser Gebirgsart bestimmt sich unseren Beobachtungen in Oesterreich, Mäh-

Digitized by Google

ren [1]) und Ungarn gemäss, dadurch, dass dieselbe ohne allen Zweifel durch eine Meeresbildung, die mit jener bei Paris übereinstimmt, wieder bedeckt wird. [2])

Wir verfolgen die nähere Betrachtung dieser Gebirgsart in Ungarn. Ihre äussern Charaktere erscheinen hier im Allgemeinen sehr unkenntlich und es ist, um nicht irre geführt zu werden, nothwendig, sich vorher genau von den Haupt-Varietäten derselben in anderen Gegenden, besonders wo selbe in einem kleineren Raume deutlich vorkommen, zu unterrichten. Man wird z. B. erst durch den häufigen Wechsel ganz feinkörniger Molasse mit grobkörnigen Conglomeraten in der Schweitz veranlasst werden, keine zu grosse Wichtigkeit auf das Vorkommen des einen oder des anderen zu legen; man muss die mannichfachen Uebergänge von groben Conglomeraten in feine Sandsteine und allmählig bis in blossen glimmerhaltigen Sand, der von jenen hohen und ausgedehnten Hügeln der Genfer Molasse so sehr verschieden ist, beobachtet haben, um nicht durch das häufige Vorkommen des Sandes in Ungarn

---

1) Hr. Prévôt, der mehrere Jahre bei Wien wohnte, stimmt in seinen Beobachtungen über diese Gebirgsart vollkommen mit den unsrigen überein nach dessen Abhandl. im Journ. de Physique v. J. 1820.

2) Diess stimmt vollkommen mit unsern früheren Erforschungen über dieselben Ablagerungen im Rhonethale, zu Saint-Paul-Trois-Château, Villeneuve-les-Avignons, Marseille, dann bei Montpellier u. s. w. überein, wo sie unter gleicher Bedeckung erscheint. Derselbe Fall ist es bei Baldissero im Piemontesischen, in der Umgegend von Turin, eben so am Gebirge vor Supergue, wo Saussure schon längst auf organische Ueberreste aufmerksam machte. Der weite Meerbusen der Lombardischen Ebene ist ganz mit Seethier-Ueberresten angefüllt; sie liegen auf Molasse, welche allenthalben die Seitenabhänge der hohen Gebirge bedeckt. Man verfolgt sie beinahe ununterbrochen bis in die Gegend von Crevacore, wo wir sie noch am südlichen Endpunkte dieses grossen Thales wahrnahmen.

Digitized by Google

überrascht zu werden, welchen man leicht mit weit neueren Ablagerungen verwechseln könnte. Man muss endlich zuvor die grossen, mit Molasse und Nagelflue in inniger Verbindung vorkommenden, Sandlager von Salzburg aus bis in die Gegend von Wien und von da nach Ungarn, unausgesetzt verfolgt haben, um sich zu überzeugen, dass sie sich oft unmittelbar an den Kohlensandstein anschliessen und nur sorgfältige Beobachtungen und Betrachtung ihres Verhaltens im Grossen bewahren alsdann vor dem Irrthume, zwei so weit auseinander liegende Gebilde in eines zusammen zu werfen. —

Auf diese Weise vorbereitet und unterrichtet lässt sich das grosse Ungarische Molasse- und Nagelflue-Gebilde nicht mehr verkennen; stellenweise trifft man Kalk-Conglomerate und quarzige Puddingsteine, welche denen der Schweitz nahe stehen; anderwärts stösst man nur auf feinen, glimmerhaltigen Sand oder auf Sandsteine, die dem alten Kohlengebirge sehr ähnlich sind, jedoch ein sehr wichtiges besonderes Kennzeichen an sich tragen, nämlich die Braunkohle, die allenthalben mehr und minder häufig darinn vorkömmt, an einigen Punkten selbst in beträchtlichen, bauwürdigen Massen. Die Gegenwart dieses Brennstoffes steht einerseits der Annahme eines zu neuen Ursprunges entgegen und begründet andrerseits einen ausgezeichneten Unterschied dieses Gebirges von der Kohlenbildung, welche nie Braunkohle enthält.

Das ungarische Molasse- und Nagelflue-Gebilde, welches wir, eben dieser Charakteristik wegen, öfters Braunkohlensandstein genannt haben, findet sich offenbar zwischen dem Jurakalk und einer, dem Pariser Grobkalke vollkommen gleichkommenden, Ablagerung; dasselbe nimmt daher in

Digitized by Google

Ungarn gewissermassen die Stelle des pariser Töpferthons ein. [1])

Dieses geognostische Verhalten im Grossen lässt sich indess nicht allenthalben abnehmen, indem der Sandstein zum Theile auf anderen Gebirgsarten, als dem Jurakalke, aufliegt, zum Theile aber auch ganz unbedeckt erscheint, oder Gebirgsarten über sich hat, welche vom pariser Grobkalke sehr verschieden sind.

Die Unterlage dieser Sandstein-Bildung ist zum Theile dichter Jurakalk, wie man bei Sarisap in den Umgebungen von Gran und am Ufer des Plattensees wahrnimmt, oder der Magnesienkalkstein, wie in der Gegend von Ofen u. a. m. Auch die Kalksteine von Dotis und Bakony, ferner die grauen dichten Kalksteine des Lajta-Gebirges kommen darunter liegend vor.

Endlich findet sie sich selbst unmittelbar auf Urgebirgen, z. B. auf Glimmerschiefer bei Oedenburg, in den Hügeln vor der Urgebirgs-Gruppe von Bernstein u. s. w. aufgelagert. Im nördlichen Ungarn liegt dieselbe beinahe allenthalben unmittelbar auf dem Kohlensandsteine und verbindet sich so innig mit ihm, dass die beiderseitigen Gränzen oft nicht angegeben werden können. Wir sprechen uns daher auch selbst nicht von einigen Irrthümern frei, vielleicht einige Lager für Kohlensandstein gehalten zu haben, die zur Molasse gehören. —

Eine fernere Ueberlagerung der Molasse von vorzüglichem geognostischen Interesse ist die auf Trachyt-Conglomeraten. Sie kömmt ausge-

---

1) Es ist vorzüglich merkwürdig, dass mit dem Töpferthone bei Paris, welcher den Grobkalk von der Kreide scheidet, zugleich auch die Braunkohle vorkömmt und hier bisweilen von Umständen begleitet ist, die wir ganz auf gleiche Art sogleich bei der Ungarischen Braunkohle finden werden. —

zeichnet deutlich auf vielen Punkten vor; in der Gegend von Schemnitz auf dem Wege von Heiligenkreutz nach Kremnitz und an allen Hügeln am Granufer, welche vor den Trachytgruppen liegen; ferner zwischen den Gebirgen von Dregely und Schemnitz, in den Hügeln zwischen dem Trachyte des Matra- und der Karancs-Gebirge; endlich bei Tokay, wo der Trachyt selbst davon bedeckt ist, wahrscheinlich eben so bei Eperies, in den Gebirgen von Vihorlet u. s. w.

Die nähere Untersuchung der Auflagerungspunkte übrigens ist schwierig, die Conglomerate sind daselbst zu erdigen Massen aufgelösst, verschieden gefärbt und mit Sand und Geröllen vermengt; indess kann man über diese sonderbare Stellung der Sandsteingebilde an sich nicht irre werden, da sie auch in der Nähe der Trachyte Braunkohlen führen, die zum Theile bebaut werden, oder wenigstens zu Schürf-Versuchen Veranlassung gaben.

Die Bedeckung der ungarischen Molasse kömmt gleichfalls verschieden vor; fast allenthalben, wo sie Hügel oder etwas höhere Berge bildet, ist sie ganz unbedeckt, oder trägt nur Dammerde; allein in der Gegend von Ofen liegt sehr deutlich ein muschelführender Grobkalk, dem Pariser gleichkommend, darüber. Anderwärts, zum Beispiele in der Gegend des Plattensees, ist sie von einem Kalksteine mit Lymnäen, Planorben und Heliziten bedeckt, der seinen Versteinerungen nach einer noch neueren Bildung angehört. Endlich werden auf mehreren Punkten, in der Gegend von Schemnitz, in der Gebirgsgruppe des Cserhat und am Plattensee Basaltgebilde darüber liegend angetroffen; man würde sie daher, einem anderen Gesichtspunkte gemäss, als zwischen Trachyt und Basalt mitten inne liegend, betrachten können, mehreren Sandsteinlagern ähnlich, welche ebenfalls,

Digitized by Google

wie diese, durch ihren Braunkohlen-Gehalt charakterisirt sind. —

Die Gesteinsbeschaffenheit dieser Sandsteinlager bleibt sich zwar, im Allgemeinen betrachtet, durch ganz Ungarn ziemlich gleich, da eine Varietät in der Verbreitung die übrigen unendlich überwiegt, indess kommen doch, nach der Natur der aggregirten Massen, nach dem Bindemittel, dem gröberen und feineren Korne u. s. w., sehr viele Veränderungen und zum Theile solche Umwandlungen vor, deren nähere Kenntniss von Interesse seyn kann. Wir finden an einigen Stellen wahre Puddingsteine und Kalkbreccien, aus Geröllen von Jura- oder Magnesienkalk und selbst noch älteren Kalkbildungen bestehend; anderwärts ein Gemenge von Quarz, Glimmerschiefer- und Granitstücken und immer mit mehr und weniger Quarzsand begleitet. Es kommen Kalksteinblöcke zu 6 bis 10 Cubikfuss Grösse vor und wieder andere aus den feinsten Bruchstücken mit einem kaum unterscheidbaren Bindemittel zusammen gesetzt. Diese Kalkconglomerate sind indess selten und finden sich nur deutlich in den Ebenen von Wien, an den Abhängen des Kahlenberges und des Lajta-Gebirges, von wo sie sich bis zum Ufer des Neusiedler-Sees erstrecken. Sie treten überdiess noch charakteristisch in der Gegend von Ofen hervor, bei Kovacsi und am Abhange der Dotis-Gebirge, wo sie aus Magnesienkalk bestehen. Alle diese Conglomerate sind eigentliche Nagelflue, wie man in der Schweitz nicht bloss die Kalk-Conglomerate, sondern auch, wegen des gleichen Ursprunges, alle, aus vielen andern Felsarten zusammengesetzten, Gesteine dieser Art nennt, indem sie ohne Rücksicht auf ihre Bestandtheile, geognostisch betrachtet, alle zu derselben Bildung gehören.

Im Allgemeinen behaupten sie auch in Ungarn

Digitized by Google

dieselbe Stellung, wie in der Schweitz und in Salzburg, nämlich im unteren Theile des Molasse-Gebirges und unmittelbar auf denjenigen Felsarten aufliegend, aus deren Bruchstücken sie gebildet wurden. —

Hier und da kommen auch mehr und minder beträchtliche Massen von einem grobkörnigen Conglomerate vor, welches aus Quarzgeröllen mit kalkigem Bindemittel besteht und einzelne Geschiebe von Granit, Glimmerschiefer, weissem Jurakalke, Magnesienkalke und schwarzem Kalke mit eingeschlossen enthält. Diese Puddingsteine überhaupt schienen uns in Lagern oder ungestalteten Massen in feinkörnigen Sandsteinen vorzukommen, der die Haupt-Gebirgsmasse ausmacht; wir bemerkten diess insbesondere in den Gebirgen zwischen Freystadt und Nyitra und in der Gegend von Ofen. Uebrigens fanden wir dieselben noch auf vielen andern Punkten, mit dem einzigen Unterschiede von den eben beschriebenen, dass die Geschiebe im Allgemeinen kleiner sind; wie in den Gebirgen von Cserhat, auf dem Wege von Watz nach Nograd u. s. w. Ein feiner Sandstein zwischen Kovacsi und Vörös-Var, in der Gegend von Ofen, wahrscheinlich demselben Gebirge angehörend, bildet gewissermassen die Fortsetzung von dem oben erwähnten Kalk-Conglomerate; er besteht ganz aus zusammengebackenen, feinen Quarzkörnern ohne sichtbares Bindemittel und ist gewöhnlich von weisser Farbe, stellenweise rostgelb oder von erdigen Theilen verunreinigt. Im unteren Theile enthält er Bruchstücke von Magnesienkalk in verwittertem und zum Theile ganz aufgelösstem Zustande; nach oben zu werden diese Bruchstücke reiner und geben dem Gesteine um so mehr Aehnlichkeit mit dem feinen pariser Sandsteine, als er gleichfalls, wie dieser, Muscheleindrücke enthält. Er geht in Kalk-Conglomerat über,

Digitized by Google

indess gestattet seine isolirte Stellung keine vollkommene Gewissheit über sein geognostisches Vorkommen.

Die Hauptmasse der hier betrachteten Sandstein-Bildung besteht aus glimmerhaltigem, mehr und weniger erdigem Sande von röthlich-gelber oder graulicher Farbe und mattem Ansehen. Derselbe kömmt bald lose und zerreiblich, bald zusammengebacken in einem gewissen Grade von Festigkeit vor, jedoch niemals so, dass er, wie der Kohlensandstein, zum Bauen angewandt werden könnte. Im Ganzen erscheint dieser Sandstein schiefrig und, wegen der flach liegenden Glimmerblättchen, in ziemlich dünne Lagen theilbar und dann auf der Oberfläche glänzend. Stellenweise erhält er durch eine eingesprengte grüne Materie einige Aehnlichkeit mit der chlorithaltigen Kreide oder dem Green-Sand der Engländer, oder auch mit einigen Varietäten Kohlensandstein. Bisweilen nimmt das erdige Bindemittel sehr ab und es bleiben nur Quarz und Glimmer zurück, wodurch die Masse ihren Zusammenhang verliert und ein glimmerhaltiger Sand entsteht, dem der Thäler und neuesten Anschwemmungen ähnlich. Durch Zunahme der erdigen Theile entsteht eine Art sandiger, glimmerhaltiger Thon von wenig Zusammenhang, der massenweise vorkömmt und selten geschichtet wie die Schieferthone der Kohlengebilde.

Diese Thone kommen vorzüglich häufig an den Auflagerungspunkten der Molasse auf dem Trachytgebiete vor, wo sie eigentlich beiden angehören; sie sind verschieden gefärbt, ins Grüne, Gelbe, Braune, Graue u. s. w. verlaufend, bald gleichförmig, bald gefleckt und gebändert. Auch auf vielen andern Punkten, fern vom Trachyt, trifft man sie mitten im Sandsteine inne liegend, in der Gegend von Ofen und in der ganzen Hügelkette vom Plattensee bis Wien. Die Molasse, wel-

che die Urgebirgsgruppen von Bernstein, Rechnitz u. s. w. umgiebt, enthält auch sehr viele Thonlager, öfters wellenförmig oder in spitzigen Winkeln gebogen, mit schmalen Lagern von körnigem Thoneisensteine (Bohnenerz), in denen bisweilen fasriger Brauneisenstein vorkömmt. [1])

Mitten in der Hauptgebirgsart, nämlich den feinkörnigen Sandsteinen, kommen oft ziemlich grosse Geschiebe von dichtem Kalksteine, Quarz und Granit inne liegend vor, dann zunächst der Trachyt-Conglomerate, eine Menge Agat, Hornstein und Jaspis, die von dem unterliegenden Gebirge herrühren. Die Sandsteinhügel am Granufer, als Vorberge der Trachytbildung, zwischen Heiligenkreutz und Deutsch-Litta enthalten viele Beispiele dieser Art. —

Die vorzüglich charakteristische Braunkohle endlich ist in diesem Gebirge allenthalben verbreitet. Wir finden sie zwischen Freystadt und Nyitra, bei Schemnitz; die von Born angeführte Steinkohle am Wege nach Heiligenkreutz und die nun bebauten Kohlenlager zu Palojta, besonders merkwürdig durch die Nachbarschaft der Bimsstein-Conglomerate, gehören ebenfalls hierher. Man führt ferner Braunkohle an in den Gebirgen von Cserhat, zu Petervasar bei Erlau, zu Miskolcz,

---

1) Die zarten, wellenförmig gebogenen Lagen des Thoneisensteins bei Rechnitz bestehen aus kleinen Blättchen, welche leere Zwischenräume unter sich bilden; die ganz eisenschüssigen Parthien sind oft mit Nestern oder sehr dünnen Lagen von weisslichem, glimmerhaltigen Sande gemengt; bisweilen auch ist das Lager mit blasigen Höhlungen angefüllt, um welche die Blättchen herum gebogen sind, so dass man an eine Gasentwicklung glauben möchte, welche die Gesteinsblättchen auf diesen Punkten trennte; es entstehen hieraus im Kleinen unregelmässig schalige Parthien von mehr und weniger unregelmässigen Formen. Stellenweise wird die eisenschüssige Masse ganz dicht und erhält alle Kennzeichen des Brauneisensteins aus älteren Formationen; die Höhlungen sind alsdann von stalaktitenförmigem oder fasrigem Brauneisensteine besetzt.

Digitized by Google

zu Domany nördlich von Oravicza, und zu Bosowitz am Nera-Ufer im Bannat, endlich in Siebenbürgen in den Umgebungen von Karlsburg und Kronstadt. In den Umgebungen von Ofen finden sich Spuren hiervon zu Sanct-Andreae, Domos, Nagy-Maroth, bei Gran und Dotis; das bedeutendste, oder wenigstens mit Vortheil bebaute Lager findet sich zwischen Sarisap und Csolnok. Ob mehr westlich in der Molasse, zwischen den Ebenen von Raab und dem Plattensee, Spuren hiervon vorkommen, ist uns unbekannt geblieben, indess wird in der Fortsetzung derselben Bildung zu Peklinitza, am Ufer der Mur, Braunkohle gewonnen und die Gruben dieser Art zu Petrinia und Kobiliak in Kroatien liegen wahrscheinlich in demselben Gebirge. Endlich an der ungarisch-österreichischen Gränze, in der Nähe von Oedenburg, kommen die Braunkohlen-Niederlagen von Wandorf und Ritzing vor, von denen die erstere lebhaft betrieben wird.

Die Molasse scheint im Allgemeinen das eigentlich braunkohlenführende Gebirge zu seyn, was nicht allein durch das Vorkommen in Ungarn, sondern das gleiche Verhalten dieses Gebildes im Salzburgischen und in der Schweitz bestätigt wird.

Unter allen Braunkohlen-Niederlagen Ungarns ist gewiss das bei Sarisap, ohnweit Ofen, das geognostisch merkwürdigste. Durch den Grubenbau daselbst sind drei Lager aufgeschlossen, die durch thon- und kalkhaltige, oft sehr mit Kohle durchdrungene Massen von einander getrennt sind. [1])

---

1) Die Braunkohle selbst, besonders jene des untersten Lagers, ist besonders merkwürdig durch ihre Festigkeit und ihren Glanz. Das Holzgewebe ist gar nicht mehr darinn erkennbar, sondern sie hat eine grobschiefrige Struktur. Ihr Bruch ist daher nach einer Richtung schiefrig, nach der entgegengesetzten aber flachmuschlig und stark glänzend. Dieser Umstand, welcher bei der Braunkohle von Sarisap weit mehr, als bei allen übrigen hervortritt, ver-

Digitized by Google

Diese Zwischenlager sind mit zerstörten Lymnäen und Planorben angefüllt. Die ganze Niederlage ist durch eine schwarze, thonige Masse mit einer sehr grossen Menge Schalthieren der vorhergehenden Gattungen wieder bedeckt.

Die meisten sind zweischalige Konchylien, unter denen man deutlich kleine Mytilus - oder Modiolen-Arten, welche 6—8 Linien lang, aufgetrieben und winklich gegen den Scheitel hin sind, erkennt. Die Gattungs-Bestimmung der übrigen Muscheln ist schwierig, indess glaubt man, bei einiger Uebung in Untersuchungen dieser Art, die Gattungen Cyclas und Unio muthmassen zu dürfen; auch thurmförmige Muscheln von den Gattungen Cerithium, Turritella oder Melania kommen darin vor. Die Gegenwart aller dieser Konchylien und besonders der Lymnäen und Planorben, welche die deutlichsten sind, ist ein sehr wichtiger Umstand wegen seiner Allgemeinheit in allen uns bekannten Braunkohlenlagern; sie scheinen wirklich für diese Formation charakteristisch zu seyn. Die andern hiermit vorkommenden Muscheln haben zwar für diesen Augenblick weniger Interesse, allein ihre Analogie mit jenen, die wir an verschiedenen Orten in Begleitung von Brennstoffen finden, geben zu wichtigen Zweifeln Veranlassung. So kann man sich z. B. einer starken Vermuthung nicht enthalten, dass die Kohlenlager von Antreverne bei dem See von Annecy in Savoyen, von Gardanne in Provence u. s. w., welche man bisher zum eigentlichen Steinkohlengebirge zählte, vielleicht einer neueren Bildung, die der tertiären Formation nahe kömmt, angehören möchten. —

---

mochte Hrn. Haberl, derselben den Namen schalige schwarze Braunkohle zu geben. Auf einigen Punkten gleicht diese Braunkohle selbst gewissen Varietäten von Steinkohle.

Die Gegenwart der Lymnäen und Planorben in der Braunkohle giebt zu einigen wichtigen theoretischen Betrachtungen Veranlassung: es ist bekannt, dass alle, noch heutzutage lebende Arten dieser beiden Gattungen in süssem Gewässer vorkommen, woraus also mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit [1]) zu schliessen ist, dass auch diese Lager in süssem Wasser gebildet wurden. Die Annahme dieser möglichen Hypothese würde jedoch, dem gegenwärtigen Stande unsrer Kenntnisse nach, einen dreifachen Wechsel von Süsswasser- und Meeres-Gebilden erfordern. Die älteste Süsswasserbildung würde die Molasse seyn, auf welche als Meeresprodukt der Grobkalk folgt, dann, als die zweite Süsswasserbildung, würde der kiessliche Kalkstein und Gyps folgen, auf diese eine zweite Meeresbildung, wie man am Montmartre bei Paris wahrnimmt u. s. w. und endlich als dritte Süsswasserbildung der pariser Mühlenstein. Wir verkennen die Schwierigkeiten nicht, welche in der Vorstellung eines so oftmaligen Wechsels von Meeres- und Süsswasser-Gebilden in einem so kleinen Raume liegen und halten die Annahme für weit einfacher, dass alle diese Lager allmählig durch dasselbe Gewässer, sey es nun süss oder gesalzen, abgesetzt worden seyen, indem, nach unsern vorgenommenen Versuchen hierüber, diese Möglichkeit gegeben ist. Es würde jedoch, was das Wichtigste ist, auch aus dieser Annahme nicht weniger hervorgehen, dass diese Lager, die sich schon durch ihre Reihenfolge in verschiedener Höhe von einander unterscheiden, auch durch ver-

---

1) Wir sagen, **wahrscheinlich**, denn den Erfahrungen der letzt verflossenen Jahre gemäss könnte man auch annehmen, dass diese Muscheln im Meere gelebt haben. Wir haben an einem andern Orte gezeigt, dass die gegenwärtig lebenden Mollusken unsrer Flüsse gewöhnt werden können, in gesalzenem Wasser zu leben und eben so umgekehrt, die Meeresmolusken in süssem Wasser. —

Digitized by Google

schiedene organische Ueberreste charakterisirt sind, gerade wie diess in den Flötzgebirgen und selbst auch in den Uebergangs-Gebirgen vorkömmt.

Das Braunkohlenlager zu **Vandorf** bei **Oedenburg** bietet weniger geognostisches Interesse; es besteht nur aus einem mächtigen Lager, welches übertags auf eine sehr grosse Höhe abgebaut wird. Dasselbe befindet sich in einem, von Gneiss und Glimmerschiefer-Gebirgen umgebenen, Becken und unmittelbar auf demselben liegt die Sandmasse mit dem untergeordneten Braunkohlen-Lager. —

Dieses besteht aus mehr und minder mächtigen, sehr wellenförmig gebogenen, Lagen, durch schwarzen, glimmerhaltigen, thonigen Sand von einander getrennt, welcher stellenweise dem Sandschiefer und Schieferthone des Kohlengebirges sehr ähnlich wird. Wir haben keine Muscheln daselbst bemerkt, doch sollen hier und da welche vorkommen. Die Braunkohle hat sich an einem Punkte entzündet, wesshalb einige Stollen vermauert werden mussten; jedoch scheint in früher Vorzeit ein äusserst heftiger Brand hier statt gefunden zu haben, da man an den Abhängen eine grosse Menge verglaster Gesteine antrifft. Von dieser Epoche mag wohl dieser Berg den Namen Brennberg erhalten haben. [1])

1) Es giebt zwar viele Beispiele von ähnlichen Entzündungen im eigentlichen Steinkohlen-Gebirge, aber, sey es nun, dass die Beschaffenheit der brennbaren Stoffe von mehreren Punkten irrig angegeben worden, oder dass diese Erscheinung bei den Braunkohlen-Lagern wirklich selten ist, uns ist noch keine einzige Nachricht von brennenden Braunkohlenflötzen zugekommen *) Wir haben demohngeachtet Ursache zu vermuthen, dass mehrere Lager von entzündeten Stoffen dieser Art neueren Bildungen, als den ei-

*) Sehr interessante Nachrichten, über die Selbstentzündung von Braunkohlenlagern in der neuesten Zeit, enthält der XVIIte Jahrg. des v. Leonhard. Taschenb. S. 475. u. ff. Ueber die Entzündung der Braunkohlenflötze auf dem Westenwalde vom O. B. R. Stift. Ueb.



Digitized by Google

Die Braunkohle bei **Schemnitz** gewährt ebenfalls ein besonderes Interesse. Sie ist nicht so deutlich charakterisirt, als die bisher genannten Vorkommen dieser Art. Mehrere Schriftsteller führten sie unter dem Namen **Anthrazit** (schieffrige Glanzkohle) auf, was jedoch allen Beobachtungen widerspricht, denn die sandigen Gesteine, in denen sie vorkömmt, haben durchaus keine Aehnlichkeit mit Grauwacke, sondern alle Charaktere der Molasse, wie z. B. der Hügel zwischen dem **Franziscischachte**, **Stefiilto** und **Illia**. Der, an einigen Punkten, dem Anthrazite ähnliche Glanz dieser Braunkohle entscheidet nicht und kann bei allen Kohlenlagern des Mineralreiches vorkommen und endlich die schwere Brennbarkeit rührt meist von Beimengung erdiger Stoffe her; überdiess findet man dieses Kennzeichen auch häufig an der Braunkohle. — Nach Aussage der Arbeiter vom Franziscischachte sollen Aeste und Baumstämme auf einem Stollen, mitten in dem Lager, vorgekommen seyn. Dieser Umstand für sich schon würde entscheiden, indess gelangen wir durch eine andere Beobachtung zu demselben Schlusse; die, mit der Kohle vorkommenden Schieferthone enthalten Pflanzen-Eindrücke, die weder dem Steinkohlen-Gebirge, noch weniger aber dem Anthrazite angehören können; es sind Blätter von Dicotyledonen, wovon einige an den Kastanienbaum, andere

---

gentlichen Steinkohlen angehören; so zum Beispiele die Mineral-Kohle, durch deren Verbrennung die unermessliche Menge Porzellainjaspis bei **Bilin** in Böhmen entstand. Man findet in derselben Blätter von Vegetabilien, welche der Familie der Amentaceen anzugehören scheinen; man glaubt selbst Ulmen- und Kastanien-Blätter darunter zu erkennen; dergleichen kommen jedoch, unsers Wissens nach, nicht in eigentlichen Steinkohlenlagern vor. Auch der Tripel von **Menat**, auf der Gränze von Bourbonnais und der Auvergne scheint, aus denselben Gründen, in neueren Kohlenlagern vorzukommen. —

Digitized by Google

an die Ulme erinnern; einige solche Abdrücke enthalten auch Ueberreste von Gräsern; diese sind jedoch weit seltner, als die vorhergehenden.

Die Gebirgsmasse, welche die Kohlenlager beherbergt, liegt unmittelbar auf dem erzführenden Grünsteinporphyre und scheint einen Theil des Schemnitzer Beckens auszufüllen. Der untere Theil derselben besteht aus einer erdigen, oft porphyrartigen Masse, deutlich aus verwitterten Grünstein-Trümmern gebildet; man bemerkt sie im Dreifaltigkeits-Erbstollen und in den Stollen des Franziscischachtes bei Schemnitz. Der obere Theil dagegen besteht aus der vollkommen charakteristischen Molasse, welche die Hügel zwischen dem Franzisci-Schachte, Stefiilto und Illia bildet. —

Von dem Vorkommen der, dem Braunkohlengebirge eigenthümlichen, Fossilien: Bernstein und Honigstein, haben wir in Ungarn nichts erfahren. Nach älteren Nachrichten von Hacquet soll indess auf dem nördlichen Abhange der Gränzgebirge zwischen Ungarn und Galizien Honigstein gefunden werden, von Hacquet unter dem Namen krystallisirter Bernstein angeführt. Erdöl-Quellen scheinen gleichfalls in der ungarischen Molasse, wie anderwärts in dieser Gebirgsart, vorzukommen, man führt dergleichen an bei Parad, am nördlichen Fusse des Matragebirges, welche wir jedoch nicht selbst untersucht haben. Wahrscheinlich kömmt das Erdöl von Czigani-Falva in der Gr. Bihar auf die nämliche Art vor. An der moldauischen Gränze, im Mittelpunkte von Siebenbürgen und in Croatien, wird gleichfalls Erdöl gefunden; es scheint überhaupt vielfältig in jenen Gegenden vorzukommen, da man in ganz Ungarn sich desselben ausschliessend als Wagenschmiere bedient. —

Die Molasse führt endlich auch Eisenerze,

welche vielleicht benützt werden könnten; es ist jedoch nicht Spateisenstein, sondern erdiger Brauneisenstein, oder etwas Bohnenerz, was hier, wie in ähnlichen Gebirgsarten, vorkömmt, nämlich in den, auf dem Jurakalke liegenden, aufgeschwemmten Gebirgen. Ausser dem bereits erwähnten Vorkommen bei Rechnitz, finden wir dergleichen noch im Waagthale, bei Tuchinia: mehrere bebaute Lager an den Ungarisch-Galizischen Gränzen, bestehend aus glimmerhaltig-sandigen, sehr eisenschüssigen Massen, scheinen noch hierher zu gehören; so die Erze, welche in den Ebenen von Ondava gewonnen werden und zweifelsohne auch mehrere bebaute Eisen-Erzlager in Galizien, welche mitten in den Sandhügeln am Rande der Ebenen vorkommen; endlich beziehen sich vielleicht die eisenschüssigen Lager bei Debretzin, in der Nachbarschaft der Natronseen, eben dahin.

Ob nicht vielleicht auch der goldführende Sand der Goldwäschereien in Siebenbürgen, zwischen Olah-Pian und Herrmannstadt gleichfalls dieser Bildung zugezählt werden müsse, wollen wir, da wir nicht selbst an Ort und Stelle gewesen sind, nicht entscheiden; aus den Schriftstellern hierüber lässt sich wenig entnehmen, da gewöhnlich mehrere Sandbildungen unter dem Namen Sand oder Sandstein zusammengeworfen vorkommen; nur soviel kann angegeben werden, dass dieser goldhaltige Sand mit den Gebilden der eigentlichen Molasse im Zusammenhange steht.

In den oberen Theilen der Molasse kommen noch einige besondere Erscheinungen vor, welche vielleicht schon einer neueren Bildung angehören, die wir indess, später darauf zurückkommend, hier nur berühren wollen. Sie bestehen aus organischen Ueberresten und besonders Muscheln von

Digitized by Google

verschiedenen Gattungen, vielleicht auch von verschiedenen geognostischen Perioden, was ihre Unabhängigkeit von der Molasse zu beweisen schiene. Einige kommen ganz mit denen des Muschelkalks bei Pesth überein, andere sind den muschelführenden Ablagerungen von Wien mehr ähnlich. Sie finden sich sehr häufig, besonders aber in den Gebirgen von Cserhat und in den Ebenen und Hügeln längst des Ipolyflusses. Auch Knochen grosser Landthiere kommen auf der Oberfläche dieses Sandsteines vor, wovon viele Exemplare im National-Museum zu Pesth aufbewahrt sind. Sie werden häufig am Ipoly gefunden, auch in Siebenbürgen, Sklavonien und Kroatien und an vielen andern Orten. Es ist indess noch unentschieden, ob diese Ueberreste dem Gebiete der Molasse, oder den letzten Anschwemmungen und Ausfüllungen der Thäler und Ebenen angehören, da beide Ablagerungen oft schwer zu unterscheiden sind; man könnte indess zweierlei annehmen, entweder, dass jene Thiere unmittelbar in den jüngsten Anschwemmungen begraben wurden, oder, dass sie anfänglich in der Molasse ihren Untergang gefunden haben und später durch die Gewässer, aus derselben, in die jüngsten Anschwemmungen ausgeführt worden seyen. Das letztere scheint uns der Wahrheit näher zu stehen, da man anderwärts schon dergleichen Knochen in Sandsteinen gefunden hat, welche der Molasse ähnlich sind, wie z. B. die Wallfisch- und Rhinozerosknochen im Sandsteine an den Abhängen der Apenninen. Man würde indess vielleicht Knochenüberreste von Elephanten, Rhinozeros u. s. w. von denen der Hirschgattungen, Elendthiere u. s. w. unterscheiden müssen, welche letztere den jüngsten Anschwemmungen anzugehören scheinen.

Wir haben zuletzt noch versteinertes Holz aus den hier betrachteten Sandgebilden anzufüh-

ren, wohin insbesondre jenes von Valye, ohnweit Herrmannstadt, gehört.

### Pariser Grobkalk.

Neuere Beobachtungen haben uns gelehrt, dass der pariser Grobkalk, vormals als blosse Lokalbildung angesehen, auf sehr vielen und in sehr grossen Entfernungen auseinanderliegenden Punkten verbreitet ist. Dieses Verhalten ist ganz naturgemäss und würde selbst, vor allen wirklichen Beobachtungen, nach theoretischen Combinationen dargethan werden können. Die Gewässer, welche während der Bildungs-Epoche dieser Kalklager die Gegend von Paris bedeckten, waren, nach ihrem Niveau, nothwendig auch auf allen übrigen Punkten von gleicher Höhe vorhanden und konnten hier ähnliche Lager mit den Ueberresten der darinn lebenden Schalthiere bilden.

Dieses Verhalten wird durch ihr Vorkommen selbst bestätigt, denn alle, uns bekannte, Ablagerungen dieser Art haben ohngefähr ein und dasselbe Niveau, nämlich 320—480 Fusse über der Meeresfläche. Diess ist die grösste Höhe, welche sowohl der pariser, als der ungarische Grobkalk erreicht. Diese theoretischen und in der Natur bestätigt gefundenen Betrachtungen geben uns auch die weitere Erklärung, warum in diesen, gleichzeitig gebildeten Lagern nicht allenthalben dieselben Arten und selbst Gattungen von Muscheln, Madreporen u. s. w. vorkommen, weil nämlich in den verschiedenen Theilen eines und desselben Meeres gleichfalls sehr grosse Unterschiede der darinn lebenden Arten und selbst Gattungen herrschen. —

So finden wir in dem heutigen Mittelländischen Meere, z. B. an der Venetianischen Küste,

Digitized by Google

ganz andere Muschelarten, als an den französischen oder englischen Küsten des Ozeans, und diese sind wieder von jenen der Südsee völlig verschieden u. s. w. Betrachtet man dagegen diese verschiedenen Lager in geognostischer Hinsicht, so wird man sie durchaus für gleichzeitig ansehen müssen; eine Entscheidung dieser Art kann daher nicht allein von der Uebereinstimmung animalischer Ueberreste abhängen, sobald von Vergleichung weit auseinander liegender Erdgebilde die Sprache ist, sondern geologische und selbst geographische Verhältnisse müssen, gemeinschaftlich mit den Charaktern der Gesteine selbst, in Betrachtung kommen, um richtige Resultate zu erhalten. Es wird daher nicht auffallen, wenn wir vom ungarischen Grobkalke keine jener Schalthiere, Madreporen oder Echiniten anführen, die in denselben pariser Gebilden vorkommen; wir gründen die Identität beider Ablagerungen nicht auf die Gleichheit der Thierarten, sondern auf die allgemeinen geognostischen Beziehungen und auf die empirischen Kennzeichen dieser Gesteine, welche sich wechselseitig so ähnlich sind, dass sie, in einem und demselben Schubfache unter einander gebracht, nicht von einander unterschieden werden können. —

Der ungarische Grobkalk findet sich auf sehr vielen Punkten in beträchtlichen Massen; bei Pesth und Ofen und, in grosser Ausdehnung, in den Ebenen längst der Donau; bei Kekesd, in der Gegend von Mohatsch, bei Fünf-Kirchen und am Plattensee. Auf der andern Seite kömmt in den Gebirgen von Dregely und Cserhat, in den Ebenen des Ipolyflusses, auf allen Hügeln zwischen diesem und dem Granflusse, in den Ebenen von Raab und am Fusse der Gebirge von Bakony muschelhaltiger Sand in inniger Verbindung mit den obern Sandlagern der Molasse vor,

Digitized by Google

worinn Nester oder horizontale Massen von Kalk eingeschlossen sind, die jenen grösseren Kalksteinlagern bei Ofen sehr ähnlich sind. —

Im westlichsten Theile Ungarns, am Neusiedlersee, in den Umgebungen von Oedenburg u. s. w. steht fester Grobkalk in sehr mächtigen Lagern an, der sowohl jenem bei Pesth, als dem pariser, ganz ähnlich ist und, wie beide, gleichfalls sehr häufige Anwendung zu Bausteinen findet. Höchst wahrscheinlich sind auch die nämlichen Lager in Siebenbürgen, bei Kronstadt, Olah-Pian, Vajda-Hunyad, Klausenburg u. s. w. endlich auch in der Bukowina und in Galizien vorhanden. Zuletzt müssen wir auch noch die Ebenen bei Wien und ihre Fortsetzung gegen die Mährische Gränze unter den Vorkommen dieser Art anführen. — Nach diesem gegebenen Ueberblicke schreiten wir zur näheren Untersuchung dieser Ablagerungen und fassen zu diesem Zwecke unsre verschiedenen Beobachtungen unter drei Abtheilungen dieses Vorkommens in Ungarn zusammen.

In den Steinbrüchen von Pesth, am Promontorium, bei Teteny, Jenö, Paty, Tinnye u. s. w. kann man sich vollkommen von der Aehnlichkeit dieses Grobkalkes mit der Pariser Bildung überzeugen; man glaubt sich hier in die Steinbrüche von Vaugirard, oder in irgend einen der, in den Departements der Seine, Seine und Oise, Oise, oder Seine und Marne vorkommenden, Brüche dieser Art versetzt. Er bildet grosse Massen eines sandigen, weissgelblichen und mit Schalthieren angefüllten Kalksteines, der, wiewohl sehr leicht zu bearbeiten, doch von ziemlicher Festigkeit ist.

Die Lager sind in mächtige, horizontale Bänke von verschiedener Festigkeit getheilt, welche daher auch mehr und weniger leicht durch atmo-

Digitized by Google

sphärische Einflüsse zerstört werden und desshalb an ihren Abhängen jene abwechselnden Vorsprünge und Vertiefungen zeigen, welche für die Pariser Brüche charakteristisch sind. — Wir glaubten, nach den gegebenen Durchschnitten, eine gewisse Ordnung unter diesen verschiedenen Bänken wahrzunehmen; den untern Theil bildet eine sehr zerreibliche, sandige Lage mit wenig Muscheln, auf diese folgen festere Schichten, mit einer grossen Menge verschiedener Muscheln; die ersten enthalten viele zweischalige Konchylien und sind mit kleinen, weissen oder schwarzen Quarz-Geschieben angefüllt, wie bei dem Pariser Kalksteine. Höher hinauf folgen noch festere und selbst sehr dichte Gesteine, mit sehr vielen, eingeschlossenen, einschaligen Muscheln, unter denen viele aus der Gattung Cerithium. Im Allgemeinen findet sich dieselbe Lagerungsfolge in allen Steinbrüchen wieder, die wir gesehen, mit sehr geringen Abweichungen in der Mächtigkeit der Schichten, oder dem Fehlen eines oder des andern Gliedes der Zusammensetzung. Was die vielen Schalthiere anlangt, welche diese Kalksteine enthalten, oder aus denen sie vielmehr ganz bestehen, so wird eine genaue Bestimmung der Arten sehr schwierig, da gewöhnlich die Schale selbst zerstört ist und nur die vertieften oder erhabenen Eindrücke zurückgeblieben sind. Nur auf einem Punkte, in den Steinbrüchen von Tinnye, fanden wir die Schalen erhalten, wiewohl sehr verwittert.

Diess Erkenntniss, nach den blossen Abdrücken, wird noch erschwert durch die ausnehmend grosse und verworrne Zusammenhäufung derselben. 1) Indess lassen sich demohngeachtet, auch

1) Dieselbe Schwierigkeit kömmt öfters auch in den Umgebungen von Paris vor, und es würde beinahe unmöglich gewesen seyn, die Schalthier-Arten des Grobkalks zu bestimmen, wenn nicht auf

bei weniger genauer Bestimmung der Gattungen, Vergleiche unter allgemeinen Beziehungen zwischen diesen und den pariser Vorkommen anstellen.

Man findet daselbst eine grosse Menge Steinkerne und Abdrücke, welche zu den Gattungen Venus und Crassatella zu gehören scheinen; ferner sehr viele Muscheln von Cardium, die denen aus dem pariser Kalksteine sehr nahe kommen; auch dergleichen von Arca, Pectunculus, Ostrea u. s. w. Unter den einschaligen Konchylien erkennt man eine grosse Zahl aus der Gattung Cerithium, die von denen des pariser Kalks nicht weit abzuweichen scheinen; auch Trochus, Turbo, Turritella und eine grosse Menge von Ampullaria und Natica kommen vor. Die Kalksteinmasse selbst ist stellenweise durch Zusammenhäufung einer erstaunenden Menge kleiner, mikroskopischer Muscheln gebildet, welche indess so innig zusammengebacken sind, dass keine nähere Bestimmung mehr möglich wird. [1])

---

einigen Punkten die Gesteinslager sehr erdig wären, worinn die Muscheln vollkommen erhalten und leicht heraus zu nehmen sind. Nach diesen Exemplaren wurden alsdann einige, im festen Kalksteine vorkommende Arten, deren Schalen zerstört sind, bestimmt; demohngeachtet aber bedurfte es hierzu langer Zeit und der Mitwirkung vieler Naturforscher, welche das am besten Erhaltene von allen Seiten zusammen trugen. In Ungarn dagegen sind uns keine leicht zerstörbaren Gesteins-Lager mit gut erhaltenen Muscheln bekannt geworden, wie bei Grignon, Parnes u. s. w. in den Umgebungen von Paris; überdiess waren unsre Excursionen in jenen Gegenden zu flüchtig, um alle, zur Arten-Bestimmung nothwendige Exemplare aufzusuchen, eine Arbeit, welche viele Zeit erfordert, daher nur von Naturforschern aus diesen Gegenden selbst füglich vorgenommen werden kann. —

1) Die Steinbrüche, aus denen der beschriebene Kalkstein gewonnen wird, kommen auf beiden Donau-Ufern vor; sie werden allenthalben über Tage abgebaut und lassen sich, nach ihren auf einander folgenden Lagen, eben so leicht untersuchen, wie die pariser Steinbrüche. Die auf dem linken Donau-Ufer gelegenen

Dieser Kalkstein liegt auf der Molasse, die wir im vorhergehenden Abschnitte betrachtet ha-

---

Steinbrüche finden sich, eine Stunde von **Pesth** entfernt, bei dem Dorfe **Kerestur**, am Rande der gegen **Ketskemet** abfallendon Ebene; sie sind mitten in einigen kleinen, mit Weinstöcken bepflanzten Hügeln eröffnet. — Hier sieht man zu unterst einen weisslichen, sehr zerreiblichen und aus kleinen, runden Körnern zusammengesetzten, folglich rogensteinartigen Kalkstein, mit eingesprengten, sehr kleinen, schwarzen, stark glänzenden Glimmerkrystallen und äusserst feinen Körnern eines Stoffes, welcher glasiger Feldspat zu seyn scheint; endlich glaubt man, bei genauer Untersuchung der Stücke mit einer sehr starken Luppe, auch einige Bimsstein-Bruchstücke darinn zu erkennen. Dieser Kalkstein enthält ferner eine grosse Menge sandiger, in Säuren unauflöslicher Massen; Muscheln dagegen haben wir nicht darinn bemerkt. Die unmittelbar darauf liegende, zweite Bank hat ebenfalls noch die rogenartige Struktur, jedoch mit deutlicher ausgebildeten Körnern, welche inwendig dicht, auf der Oberfläche unregelmässig und knotig sind; sie sind verworren zusammengehäuft und lassen unter sich sehr viel leere Zwischenräume, wodurch das Gestein einen geringen Zusammenhang und ein grobfügiges Ansehen erhält. Diese Bank hat sehr viele kleine Quarz-Gerölle und eine grosse Menge zweischaliger Muscheln, besonders in ihrem oberen Theile, eingeschlossen; die Muscheln, von denen nur noch Steinkerne und Abdrücke zurückgeblieben sind, bestehen beinahe allein aus den Gattungen Venus und Crassatella; im unteren Theile derselben kommen wenig Konchylien vor und die einschaligen sind allenthalben äusserst selten. Die beiden bisher beschriebenen Bänke sind, wegen zu geringer Festigkeit, nicht als Bausteine anwendbar. Auf diese zerreiblichen Gesteinlagen folgt die dritte, sehr mächtige Bank eines festen, gelblich-weissen Kalksteines, mit einer unermesslichen Menge eingeschlossener Muscheln.

Auch bei diesen sind, wie in der vorhergehenden Bank, nur noch die Steinkerne und Abdrücke sichtbar, die Schalen sind ganz zerstört, wodurch die Bestimmung der Arten schwierig wird; es sind hauptsächlich zweischalige Konchylien, meistens von der Gattung Cardium; auch fein gestreifte Modiolen, die gegen den Scheitel aufgetrieben und an der Basis abgeplattet sind, finden sich darunter. Unter den einschaligen Muscheln unterscheidet man die Gattungen Trochus, Cerithium und Ampullaria; erstere gehören zu einer Art mit ziemlich verkürzter Spitze, ziemlich hervorspringenden Windungen und zirkelförmigen Streifen; die Basis ist durchlöchert, etwas aufgetrieben und gleichfalls durch zirkelförmige Streifung cha-

ben. — Die unmittelbare Ueberlagerung lässt sich zwar in den Steinbrüchen von Ofen und Pesth nicht abnehmen, wegen der grossen Mächtigkeit der Lager und ihrer Fortsetzung in bedeutende Tiefe; allein auf dem Wege von Teteny nach Marton-Vasar findet man auf der Höhe den Grobkalk und unten ein Conglomerat von Magnesienkalk-Geschieben, Quarz u. s. w. mit einem kalkigen Bindemittel und denselben Schalthieren, wie im oberen Theile. Das Conglomerat liegt auf Sand-

---

rakterisirt; die letzte Windung ist stark hervorspringend. Diese Gattung hat, für den ersten Moment, einige Aehnlichkeit mit Trochus bisulcatus Lamarck. Die Muscheln aus der selten vorkommenden Gattung Cerithium nähern sich dem Cerithium petricolum Lamarck. Hierin bestehen die charakteristischen Muscheln dieser Bank; die sie einschliessende Gesteinsmasse besteht gleichfalls noch aus kleinen, runden Körnern, welche die rogensteinartige Struktur bilden, allein diese sind inwendig hohl und scheinen eben so viele organische Körper zu seyn; zwischen ihnen entdeckt man eine Menge kleiner, mikroskopischer Muscheln, mit zum Theile erhaltener Schale; doch sind sie unbestimmbar: bisweilen glaubt man Milliolithen oder Rotaliten zu erkennen, oder noch besser: gekammerte, mikroskopische Muscheln. Stellenweise hat das Gestein im oberen Theile einen unvollkommen körnigblättrigen Bruch und ist von kalkigem Bindemittel durchdrungen, wodurch es noch eine grössere Festigkeit erhält; mit Hülfe der Luppe bemerkt man noch die nämlichen runden Körper, aber weniger zahlreich, eingeschlossen. Auf diese folgt endlich die vierte Bank von nur zwei oder drei Fussen Mächtigkeit, welche sich von den vorhergehenden durch eine unendliche Menge Muscheln, aus der Gattung Cerithium, unterscheidet; wir fanden nicht eine einzige der zweischaligen Muschelarten der übrigen Bänke in dieser, wohl aber einige Austerschalen, von denen sich bisher noch keine Spur gezeigt hatte. Alle Cerithien haben ihre Schale verloren und nur Steinkerne und Abdrücke sind geblieben. Der Kitt dieser organischen Trümmer besteht aus dichtem, oder unvollkommen körnig-blättrigem Kalke, mit sehr dünnen Muschel-Ueberresten, vielen mikroskopischen Muscheln, kleinen Bruchstücken von Madreporen und endlich einigen jener kleinen, runden Körper der vorhergehenden Bänke. Mit dieser Cerithien-Bank endigt sich die Kalkmasse in mehreren dieser Steinbrüche, auf welche die, sogleich näher zu beschreibenden, Mergel- und Sandlager folgen. —

stein und glimmerhaltigem Sande, welche man für Glieder der Molasse-Bildung halten muss.

Die Bedeckung des Grobkalkes besteht, wie man vorzüglich in den Steinbrüchen von Pesth bemerkt, aus sandigem, blaulich oder graulich gefärbtem Mergel mit kleinen Glimmerblättchen, welcher unmittelbar auf dem Kalksteine liegt; diesem folgt ein ähnliches Lager, welches sich nur durch Zunahme des Sandes vom ersten unterscheidet und unmerklich in ein grobkörniges Quarzsand-Lager übergeht, auf dem alsdann die Dammerde ruht. In den Steinbrüchen zwischen dem Promontorium und Teteny werden diese Sandmergel von einem weissen, sehr zerklüfteten Mergel vertreten, welcher an den Gypsmergel von Paris erinnert; auf ihm liegt sandige Dammerde. An andern Stellen kömmt der Grobkalk auch ganz unbedeckt, oder nur mit darüber liegenden, angeschwemmten Sandlagern vor.

Die muschelhaltigen Sandlager, welche hier und da auf der Molasse gefunden werden, sind weniger deutlich charakterisirt, als der Grobkalk. Auf vielen Punkten und besonders auf den Gebirgen von Cserhat, trafen wir die Schalthiere sehr zerstört; man konnte zum Theil Bruchstücke von Pectinites, Cardium, Cerithium, Murex, gerade wie beim Grobkalke, unterscheiden, allein immer in so üblem Zustande, dass eine Vergleichung der Arten sehr schwierig seyn würde, besonders bei jenen im Kalksteine, welche nur Abdrücke zurückgelassen haben. In den Ablagerungen bei Palojta, woselbst die Konchylien zugleich in dem Sandsteine mit Braunkohlen und in den unmittelbar darunter liegenden Bimmsstein-Trümmern vorkommen, glaubten wir dieselben Abdrücke von Cardium, Arca, Cerithium und Murex etwas deutlicher, als in dem Pesther Kalksteine, wahrzunehmen und vermuthen dass diese

Digitized by Google

Massen nichts, als Spuren eines Lagers von derselben Bildung seyen. — In den Gebirgen zwischen dem Gran- und Ipolyflusse, zwischen Kemend und Szalka, welche sich weit in den südlichen Theil der Gr. Honth erstrecken, findet man mitten in Sand- und Sandsteinlagern, die zur Molasse gehören, horizontale Massen von Kalk, der sandige Theile einschliesst und ihnen zum Bindemittel dient. In diesen kalkhaltigen Puddingsteinen kommt eine grosse Menge von Schalthieren vor, in denen man gleichfalls Cardium, Venus, Murex und Cerithium, wie beim Pesther Kalksteine, unterscheidet. Auch Muscheln von der Gattung Serpula, jenen, welche in den Kalksteinen auf dem Wege von Zsambek nach Biske vorkommen, sehr ähnlich, finden sich daselbst.

Besonders merkwürdig ist die Menge kleiner, grüner Punkte in diesen Sandsteinen, welche an die Chlorit-Sandsteine und Kreiden, so wie an den untern Theil des pariser Grobkalks erinnern. Auch an jenen Stellen, wo der Sandstein mit Kalk und Muscheln gemengt ist, finden sich diese kleinen, fremdartigen Körner wieder und bilden hierdurch Massen, die dem französischen, chlorithaltigen Grobkalke, den äusseren Kennzeichen nach, sehr ähnlich sind. [1]) Muschelhaltiger Sand kömmt auch auf der Oberfläche des Bodens, auf dem Wege von Biske nach Ober-Galla vor, er liegt auf grobkörnigen Conglomeraten, welche auch bei Biske einem festen Muschelkalke, dem von Pesth ähnlich, zur Unterlage dienen. Dieser Sand ist quarzig, weiss, bisweilen mit grünem Mergel ge-

---

1) Wir bedienen uns des Beiwortes: chlorithaltig, um die grüne Farbe zu bezeichnen. Wegen der allgemeinen Annahme desselben für die Kreide und den Grobkalk dürfte er auch fernerhin beibehalten werden, wiewohl man gefunden hat, dass dieser angebliche Chlorit nichts ist, als ein Eisen-Silikat, welches oft Kügelchen von phosphorsaurem Kalke färbt. —

mengt und enthält sehr viele Trümmer von Schalthieren, unter welchen wir die Gattungen Venus, Cerithium, Ostrea, einige Bruchstücke von Balanus, und besonders eine ziemlich grosse Anzahl sehr kleiner Melanien erkannten. Derselbe ist mehreren Vorkommen dieser Art bei Paris täuschend ähnlich; er wird von einem anderen Sande, mit vorherrschendem grünen Mergel, wieder bedeckt. —

Wir fanden ferner muschelführenden Sand am westlichen Fusse der Gebirge von Bakony und am Rande des Morastes von Sag, in der Ebene von Raab. Er ist grobkörnig, führt Gerölle von Quarz, Gneiss u. s. w. und ist durch ein erdig-kalkiges Bindemittel zusammengekittet. Der ganze Boden jener Gegend scheint hieraus zu bestehen, da er allenthalben in kleinen Gruben und Wassergräben zum Vorscheine kömmt. Es kommen sehr viele, aber meist sehr verwitterte organische Ueberreste darinn vor, unter denen wir die Gattungen Ostrea, Anomia, Pectinites und Balanus, auch Polypen-Gehäusse erkannten. — Die Austern kommen den Arten Ostrea edulina und linguatula Lamarck sehr nahe; die Pectiniten sind noch schwerer zu bestimmen. Unter mehreren darinn vorkommenden Balanen-Arten erkennt man einige, welche dem Balanus sulcatus und B. tintinnabulum ähnlich sind. Die Polypengehäusse müssen den Gattungen der Milleporen und Nulliporen zugezählt werden; sie finden sich mehr oder weniger dick, einfach, oder mit Verzweigungen, auf anderen organischen Ueberresten ausgebreitet und bisweilen auch in kugelförmigen Massen. [1])

---

1) Diese Konchylien liegen in der erdigen Masse zerstreut, nur die Balanen sind zusammengehäuft und bilden auf diese Art Massen verschiedener Grösse, oder Gruppen zwischen Gneiss- und Quarz-Geröllen, welche in diesen Sandlagern vorkommen. Dieser beson-

Digitized by Google

Diese organischen Trümmer sind jenen, die wir sogleich im Kalksteine des Neusiedler-Sees kennen lernen werden, sehr ähnlich und überhaupt erinnern diese Sandlager ganz besonders an jene in einigen Thälern bei Saint-Paul-Trois-Châteaux [1]) und an die kalkigen, muschelhaltigen Sandsteine von Villeneuve-les-Avignons und Montpellier.

Was das geognostische Verhalten des Muschelsandes betrifft, so könnte man ihn entweder als integrirenden Bestandtheil des pariser Grobkalkes selbst ansehen, oder für späteren Ursprunges und jener Formation der unterapenninischen Hügel analog. Beide Annahmen indess dürften kein grosser Irrthum seyn, da sich diese Bildungen sehr nahe liegen, und vielleicht der einzige Unterschied zwischen dem pariser Grobkalke und dem Muschelsande der Lombardei darinn besteht, dass beide in verschiedenen Meeren gebildet wurden. Um indess diese Frage, in Bezug auf Ungarn, noch etwas näher zu untersuchen, bemerken wir, dass überhaupt die Muschelsandlager von Cserhat, Biske und den Ebenen von Raab ohngefähr um 45—60 Fuss höher, hinsichtlich ihres Niveau's, über dem Meere liegen, als der Muschelkalk von

---

dere Umstand ist ein deutlicher Beweis, dass diese Muscheln nicht durch zufällige Ueberschwemmungen auf diese Fundorte geführt wurden, sondern dass sie vormals hier lebten, dass daher dieser Boden wirklicher Meeresboden war.

1) Zu Saint-Paul-Trois-Châteaux unterscheidet man sehr deutlich zwei Muschel-Lager. Das eine liegt unmittelbar auf dem Jurakalke und hat viele Aehnlichkeit mit dem der unteren Meeresbildung der pariser Formation; das andere liegt auf dem vorhergehenden Kalksteine, füllt mehrere kleine Thäler aus, oder findet sich auf dem Grunde gewisser Bassins, die mitten im Jurakalke in grosser, steil abschüssiger Tiefe eingeschnitten wurden und deren Seitenwände von Pholaden durchbohrt sind. Die letzteren Lager können mit denen der apenninischen Hügel verglichen werden.

Ofen und da alle diese Lager horizontal geschichtet sind, so lässt sich in geognostischer Hinsicht annehmen, dass der Muschelsand auf dem Grobkalke liegt. In diesem Falle erscheinen die blaulichen Sandmergel von Pesth und die weissen Mergel von Teteny als Stellvertreter des pariser Gypses; der Muschelsand stände an der Stelle der oberen Meeresbildung bei Paris, nämlich der muschelhaltigen Sandsteine und Mergelschichten von Montmartre, von Ecouen u. s. w. Man könnte sie selbst auch mit einigen Muschelsandlagern der pariser Ebenen vergleichen, deren Stellung noch nicht vollkommen ausgemittelt ist. —

Ohne diese Untersuchung weiter verfolgen zu wollen, vergleichen wir noch einige andere ungarische Muschelsandlager. Jene von Palojta in der Gr. Honth enthalten Muscheln, die denen des Pesther Grobkalkes weit ähnlicher sind, als den Schalthieren der Sandlager von Biske und der Ebenen von Raab; auch die Kalkpuddingsteine, welche horizontale Massen im Sande der Hügel, zwischen dem Gran- und Ipolyfl., bilden, scheinen ähnliche Muscheln zu enthalten. Diesem Umstande gemäss sind wir daher geneigt, die Muschelsandlager dieser beiden Punkte als wesentlich dem Grobkalke angehörig und gewissermassen als dessen unteren Theil ausmachend zu betrachten. Was dagegen den Muschelsand von Biske und besonders jenen der Ebenen von Raab angeht, so scheinen uns die darinn befindlichen organischen Ueberreste von den vorhergehenden völlig verschieden zu seyn. Die hier vorkommenden Balanen, vorzüglich jene, dem Balanus sulcatus und Balanus tintinnabulum so ähnlichen Exemplare, scheinen diese Sandlager jener apenninischen Bildung, oder der an den Rhoneufern und bei Montpellier weit näher zu bringen, als dem eigentlichen Grobkalke, wonach wir sie

also für jünger halten müssen. Die darinn befindlichen Milleporen und Nulliporen, welche wir in den Kalksteinen von Pesth und Ofen nicht gefunden, begründen gleichfalls einen Unterschied in der Bildungs-Epoche beider. Durch die Gegenwart dieser Ueberreste und die Art ihrer Verbindung erhalten diese Lager eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem kleinen Muschellager von Cléons bei Nantes, welches man dem pariser Kalksteine, oder der apenninischen Hügelbildung zurechnen kann.

Wir gelangen zur Betrachtung der Muschelkalksteine am Neusiedler-See. Sie liegen an mehreren Stellen, besonders bei Oedenburg, unmittelbar auf Gneiss und enthalten Geschiebe dieser Gebirgsart eingeschlossen. Diese Auflagerung ist indess zufällig; denn bei Verfolgung dieser Lager, sey es nun nördlich gegen Mannersdorf, oder südlich gegen Eisenstadt und Wimpassing, bemerkt man, dass sie auf Kalk-Pudding oder Nagelflue ruhen. Dieser Kalk wird auch in beträchtlichen Steinbrüchen als Baustein gewonnen. Er ist im Ganzen sandig, gelblich-weiss, mit Schalthieren angefüllt und dem von Pesth sehr ähnlich, doch scheint er nicht ganz jene Festigkeit zu besitzen. Er theilt sich nicht in horizontale Bänke, sondern bildet, soviel wir aus den Steinbrüchen abnehmen konnten, im ganzen nur eine Masse mit kleinen Abweichungen. An einigen Punkten ist das Gestein zerreiblich und die Muscheln lösen sich leicht heraus, an andern dagegen ist es fest und die Schalthiere sind stark eingebacken; in der letztern Varietät scheinen vorzüglich die Gneissgeschiebe vorzukommen. Diese festen, mit fremdartigen Geschieben angefüllten, Kalksteine bilden, beinahe ganz für sich, sehr grosse Gebirgsmassen: bei Eisenstadt, an den Abhängen des Lajtha-Gebirges.

Digitized by Google

Unter den organischen Ueberresten, aus denen diese Kalksteine beinahe ganz gebildet sind, bemerkten wir vorzüglich Austern, Pectiniten, Pectunceln, Balanen, Echiniten und Polypengehäusse; einschalige Muscheln kommen äusserst selten darinn vor.

Wiewohl der hier betrachtete Kalkstein, dem äussern Ansehen nach, viel Aehnlichkeit mit jenem von Pesth hat, so findet man doch, dass andererseits, bei genauerer Betrachtung, auch wieder eine grosse Verschiedenheit zwischen beiden statt findet, indem ihre organischen Ueberreste völlig von einander abweichen. [1]) In den Umgebungen des Neusiedler-Sees kommen durchaus keine Muscheln aus den Gattungen Venus, Cardium, Cerithium, Trochus vor, welche im Pesther Kalksteine im grössten Ueberflusse vorhanden sind; dagegen findet sich dort wieder eine Menge anderer Arten, von denen keine Spur in der letzteren Gebirgsart vorkömmt. Unter den zahlreichen Pektiniten unterscheidet man grosse Arten, die sich dem Pectinites jacobaeus etwas nähern; sie kommen bis zu drei Zoll Durchmesser vor; nebst diesen aber auch viel kleinere Arten; mehrere andere haben einige Aehnlichkeit mit Arten, die in den apenninischen Hügeln vorkommen. Von Austerarten finden sich hier und da nur einzelne Schalen, welche der Ostrea edulina nahe zu stehen scheinen. Die Muscheln von der Gattung Pectun-

---

1) Die Rücksicht auf Aehnlichkeit oder Verschiedenheit der organischen Ueberreste ist nicht von grosser Wichtigkeit, sobald es sich, wie wir schon bemerkt, von Vergleichung sehr entfernt auseinander liegender Gebilde handelt; man sieht aber leicht ein, dass im Gegentheile, bei benachbarten Lagern, dieser Grundsatz nicht anwendbar seyn kann; bei diesen wird grössere Umsicht erforderlich und Unterschiede in der Beschaffenheit der eingeschlossenen thierischen Ueberbleibsel lassen allerdings auch auf eine Altersverschiedenheit der Ablagerungen selbst schliessen.

culus kommen dem Pect. pulvinatus nahe; die Balanen scheinen dem Balanus sulcatus und tintinnabulum analog zu seyn. Die Echiniten gehören zur Gattung Clypeaster und die grossen Arten haben eine gewisse Aehnlichkeit mit Clypeaster rosaceus.

Was die Polypengehäusse betrifft, so sind es gleichfalls, wie in dem Muschelsande am Fusse der Bakony-Gebirge, Milleporen, welche, theils einfacher oder gezackter Gestalt, mit ebener oder konvexer, oft ziemlich erhabener Oberfläche verbreitet vorkommen, andre sind theils kugelförmig oder ästig, mit glatter oder gefurchter Oberfläche. Noch andere bilden wieder, wenn wir uns so ausdrücken dürfen, gewisse animalische Ausscheidungen, ziemlich ähnlich mit gewissen lebenden Arten, welche Lamarck unter der Benennung Millepora informis, M. racemus u. s. w. begreift (Millepora polymorpha Linn.) Es sind nämlich auf alle Weise zerbrochene und zusammengehäufte Polypen-Gehäusse, welche den grössten Theil einer, mehr oder weniger zerreiblichen Kalkmasse bilden (von erstaunender Aehnlichkeit dem Muschelkalke von Cléons bei Nantes, nach Daubuissons Beobachtungen). Auch einige Fisch-Zähne, welche man früher schon anzeigte, fanden wir in den Kalklagern am Neusiedler-See, aber weder Fische, noch Crustaceen. Nach der eben entwickelten Charakteristik der Kalklager von Oedenburg wird man die Unmöglichkeit einsehen, eine bestimmte Meinung über ihr geognostisches Verhalten zu dem Kalksteine von Ofen zu äussern und diess um so weniger, da sie keine andere Bedeckung, als höchstens einige unbedeutende Sandlager über sich haben. Wir müssen indess bemerken, dass, wenn sie sich hinsichtlich ihrer Schalthiere von dem Ofener Kalksteine unterscheiden, sie in dieser Hinsicht dem Muschelsande

von Bakony und dem am Ufer der Moräste von Sag um so näher stehen. Eine andere Aehnlichkeit ist, dass sie sich beide in derselben Ebene befinden, die einen im westlichen, die anderen im östlichen Theile, so dass man ihre Verbindung über die ganze Ebene und ihre gleichzeitige Entstehung aus demselben Gewässer muthmassen könnte. Wir halten daher diese grossen Kalkniederlagen am Neusiedler-See mit dem Muschelsande der Ebenen von Raab für späteren Ursprunges, als die Kalksteine von Ofen. Es ist sehr leicht möglich, dass diese Lager nur die Fortsetzung der bei Wien vorkommenden sind, welche Prévôt sehr gut beschrieben hat.[1]) In beiden kommen ähnliche Schalthiere vor; ferner erstreckt sich der Wiener Muschelsand bis an den westlichen Fuss des Lajtha-Gebirges und kann von da aus ununterbrochen bis an den Neusiedler-See verfolgt werden. Nach Prévôt's Untersuchungen enthält ferner der Wiener Muschelsand eine Menge Schalthiere, welche mit denen, von Brocchi in seiner Conchyliologia subapennina beschriebenen übereinkommen, woraus wir die Aehnlichkeit desselben mit den, in den lombardischen Ebenen vorkommenden Gebilden abnehmen, so wie sich, nach unseren eigenen Beobachtungen, in dem Muschelsande der Bakony-Gebirge gleichfalls einige, den eben genannten Vorkommen sehr ähnliche, Schalthierversteinerungen finden. Die Kalkmassen von Oedenburg haben indess mit den Sandlagern der Ebenen Wiens keine äusseren Kennzeichen gemein und von Schalthieren kommen nur wenige zugleich in Beiden vor. Erstere gleichen vielmehr ganz dem pariser Grobkalke, oder, um noch schärfer zu vergleichen, dem Kalksteine von Cléons bei Nantes; dagegen kommen in der

1) Journ. de Physique 1824.

Wiener Ebene nur sandig-thonige, mehr oder weniger erdige und glimmerhaltige, Kalksteine vor, welche jenen aus der Lombardei, worinn die Versteinerungen vorkommen, sehr ähnlich sind. Die näheren Verhältnisse dieser Sandlager zu dem Kalke von Oedenburg, so wie zu dem, mehr nördlich in der Mährischen Ebene vorkommenden, Grobkalke, bleiben noch ferneren Forschungen zur Aufklärung vorbehalten. Vielleicht gehören auch die muschelführenden Lager bei Lipcse, in der Gegend von Neusohl, zu einer der eben beschriebenen Bildungen. Sie bestehen aus Sandlagern mit Geröllen von grauem oder schwarzem Kalksteine, mit einer grossen Menge Nummuliten und Bruchstücken von zweischaligen Muscheln, wie Pektiniten und Austern; auch einige Stücke von Serpula haben wir darunter bemerkt. Stellenweise finden sich mitten im Sande grosse, lagerartige Nester, in denen die eben genannten Muscheln zusammengehäuft und durch ein kalkiges Bindemittel zu einer oft sehr festen Masse vereinigt sind. Die muschelhaltigen Sandlager bilden ein kleines Plateau, welches sich, nördlich von Lipcse, bis zu dem Hauptgebirge der Gegend, der Grauwacke und dem dichten Kalksteine, erstreckt. Aehnliche Lager scheinen auch in der Tiefe des Waag- und des Jablunca-Thales vorzukommen.

### *Kalkstein mit Lymnäen und Planorben (Süsswasserkalk.)*

Diese Bildung ist, unsern Beobachtungen nach, in Ungarn in sehr geringer Verbreitung vorhanden, und zwar nur isolirt auf einzelnen Punkten, wo sie gewöhnlich einen sehr kleinen Raum einnimmt. Wir haben sie vorzüglich in der Gegend des Plat-

Digitized by Google

tensees bemerkt, und zwar besonders auf dem Plateau zwischen Petend und Nagy-Vasony; auch bei Kapoltz und Tihany, in der nämlichen Gegend, kommt diese Kalkbildung vor, aber von geringerem Belange; sie findet sich ferner auf dem oberen Theile des Blocksberges bei Ofen, welches Vorkommen vielleicht selbst zur Kalktuff-Ablagerung gerechnet werden muss; endlich in der Mitte der grossen ungarischen Ebene, wo die besondere Merkwürdigkeit bei diesem Kalke obwaltet, dass er sich noch heutiges Tages in den Morästen fortbildet.

Das merkwürdigste dieser Vorkommen, der Lymnäenkalkstein des Plateaus von Nagy-Vasony, liegt auf glimmerhaltigem Sande, der zur Molasse gehört und bildet den ganzen oberen Theil des Plateaus mit ziemlich mächtig anstehender Masse, die nur von Dammerde wieder bedeckt wird. Das Gestein ist weiss oder etwas gelblich und sehr fest; es enthält eine grosse Menge Muscheln, welche an einigen Punkten in kleinen Lymnäen, Planorben und abgeplatteten Heliziten bestehen; letztere nähern sich der Helix carthusiana. An andern Stellen kommen grosse Planorben vor, dem Planorbis corneus ähnlich und ausserdem eine grosse Menge sehr dicker Heliziten, der Helix Tristani Brogn. und Helix fruticum Drap. nahe kommend. Alle diese Muscheln haben ihre Schale verloren und nur die Steinkerne und Abdrücke sind geblieben. 1) —

Der Kalkstein von Kapoltz scheint nur eine sehr kleine Masse am Thalabhange zu bilden. Er ist etwas kieslich, sehr dicht und leicht zerbrech-

1) Das ganze Plateau dieses Süsswasserkalkes hat eine ohngefähr kreissförmige Gestalt und erstreckt sich nördlich bis zum Flusse Kapoltz, südlich bis gegen Mentsel, allenthalben mit den nämlichen Muschel-Lagern.

lich; sein Bruch grossmuschlig, die Farbe gelblich: er enthält sehr wenige Muscheln, nur hier und da trifft man Kerne oder Abdrücke von sehr kleinen, einschaligen Konchylien, die, nach der runden Form der Windungen, zur Gattung Paludina gehören mögen. Dieser Kalk scheint einem darunter liegenden Puddingsteine zum Bindemittel zu dienen, welcher aus Geschieben von Quarz und schwarzem, braunem oder grünlichem Hornsteine, wie er im Uebergangs-Kalke ohne Grauwacke vorkömmt, zusammengesetzt ist. Der Kalkstein ist mit Glimmersand bedeckt, der wahrscheinlich von Zerstörung der zunächst befindlichen Molasse herrührt.

Der Lymnäenkalk von Tihany ist sehr quarzig, weisslich oder gelblich, bald dicht, bald zellig und gleicht im letzten Falle sehr dem quarzigen Mühlsteine (Silex meulière) aus der pariser Formation. Er ist leicht zerbrechlich, mit ebenem Bruche und, soviel wir bemerken konnten, ohne Schalthiere.

Diess Gestein liegt unmittelbar auf Basalttuff und bildet die höchste Spitze des Gebirges; auf ihm ist auch das Dorf Tihany erbaut; dasselbe erstreckt sich auch in den südlichen Theil des Gebirges und man findet es in ziemlicher Entfernung auf dem Wege wieder, der nach der Spitze der Halbinsel führt.

Der Kalkstein mit Planorben kömmt ferner in der Höhe des Blocksberges bei Ofen, am westlichen Abhange vor und gehört zu einer Art Kalktuff, der von sehr vielen, zylindrischen, gekrümmten, stalaktitenartigen Röhren durchlöchert ist. Die Röhren laufen alle parallel und ihre Wände sind von innen mit kleinen Kalkspatkrystallen bekleidet. Der Tuff ist theils weiss, theils gelblich gefärbt und im letzteren kommen etwas dichtere Massen vor, welche Planorben enthalten. Obschon nur ihre Eindrücke noch sicht-

Digitized by Google

bar sind, so sind sie doch charakteristisch genug zur Erkenntniss; sie scheinen zu Planorbis vortex zu gehören.

Der mitten in der grossen Ebene Ungarns hier und da vorkommende Kalkstein mit Planorben hat das Merkwürdige, dass er sich noch heutzutage in Morästen bildet und auf dem Bodenschlamme aufliegt. Stellenweise besteht er nur aus erdigen Massen, welche, nach ihrer Austrocknung an freier Luft, einen geringen Grad von Festigkeit erhalten; an anderen Punkten aber erhält derselbe, schon unter dem Wasser, seine natürliche Festigkeit und wird dann als Baustein ausgefördert. Er theilt sich in Platten von 4—8 Zoll Stärke, ist meist graulich oder gelblich gefärbt und von unregelmässigen, röhrenförmigen Oeffnungen durchzogen, die senkrecht auf der plattenförmigen Absonderung stehen und offenbar von Entweichung verschiedener Gasarten, bei der Fäulniss animalischer Stoffe, herrühren. Alle diese, sowohl erdigen, als festen Kalksteine sind sehr bituminös und geben die besondere Art eines stinkenden Geruches von sich, welche dem Süsswasserkalke eigen ist. Eine grosse Menge Schalthiere von denselben Arten, welche noch gegenwärtig in den Morästen leben, sind darinn eingebacken; die Schalen sind erhalten und nur weiss oder schwarz gefärbt; sie gehören zu den Gattungen Lymnaea, Planorbis und Physa; allein in keinem dieser Lager fanden wir zweischalige Muscheln. 1)

---

1) Diese Kalklager der ungarischen Ebenen haben, nach ihrer röhrenförmigen Struktur, ihrer Dichtigkeit, Farbe und ihrem besonderen Bitumen, die grösste Aehnlichkeit mit dem unteren Theile des Lymnäenkalk-Lagers von Château-Landon bei Nemours, welches zwar nicht mitten in Morästen, aber auf einem Plateau vorkömmt, wo es auf einer Art äusserst bituminösen Schlammes aufliegt, der ganz an die Erzeugnisse stehender Wasser erinnert. Besonders merkwürdig aber wird diese ungarische Kalkbildung durch

Das relative Alter dieses Süsswasserkalkes zum pariser Grobkalke ist zwar, wegen seiner isolirten Lage, schwer bestimmbar, indess scheint derselbe, nach unsrer jetzigen Kenntniss dieser Bildung überhaupt, zu den jüngsten Erzeugnissen zu gehören [1]), was durch die Gegenwart der Heliziten in diesen Vorkommen, bei Nagy-Vasony, noch wahrscheinlicher wird. Auch die quarzigen Ablagerungen von Tihany, welche auf Basalttuff aufliegen, mögen den erstern, dem Alter nach, ziemlich nahe stehen; wenigstens sind sie jüngeren Ursprunges als der, zur Molasse gehörige Sand, da dieser von zerstörten basaltischen Massen wieder bedeckt wird.

Der Planorbenkalkstein vom Blocksberge gehört zum Kalktuff, folglich zu einer neueren Bildung. Die Ablagerungen der Moräste in Ungarn sind die neuesten Bildungen von allen und in dieser Hinsicht besonders merkwürdig, dass sie gerade dieselbe Stellung einnehmen, wie der

---

die Uebereinstimmung ihrer geognostischen Stellung mit dem Lymnäenkalke aus der Gegend von Paris, welcher auf den Sandlagern der Ebene aufliegt und diese Sandlager kommen gerade so, wie bei Pesth, auf dem Grobkalke vor. Wenn daher, durch irgend eine Einwirkung, die weiten Ebenen Ungarns von hinlänglich tiefen Thälern durchschnitten würden, so würde man, wenn wir von diesen Beobachtungen aus schliessen dürfen, zu unterst: den pariser Grobkalk, darüber: mehr oder minder mächtige Sandlager und endlich auf den Plateau's: den Süsswasserkalk finden, gerade wie auf vielen Punkten in Frankreich. Alle diese, mehr oder weniger von einander entfernten, Kalklager würden daher im nämlichen Niveau und gewissermassen nur als Ueberreste einer allgemeinen Ablagerung erscheinen, wiewohl sie in der That nur Resultate eben so vieler partieller Bildungen sind. —

1) Diess kann nur als Vermuthung angeführt werden, bis nähere Beziehungen ausgemittelt sind, weil es gegenwärtig erwiesen ist, dass auch Planorben und Lymnäen in der Molasse selbst vorkommen, sonach in einem älteren Gebirge, als der pariser Kalkstein. —

Digitized by Google

obere Lymnäenkalk in den Umgebungen von Paris. Würde einst die grosse Ebene austrocknen und man nicht mehr wissen, wie diese Kalklager entstanden sind, so wäre man genöthigt, dieselben für ganz identisch mit dem Pariser anzusehen. Man würde zu unterst den, durch das Meer gebildeten, Grobkalk wieder finden, dann die Mergel- und Sandlager, die als Stellvertreter der Gypsbildung gelten müssen und endlich den oben aufliegenden Lymnäenkalk; gerade wie in der Reihefolge der pariser Bildung.

### *Kalktuff und aufgeschwemmte Sandlager.*

Oben auf allen bisher betrachteten Gebirgsarten endlich folgen theils krystallinische Niederschläge, oder Tuffe, welche sich noch täglich, durch chemische Absetzung der, in den Gewässern aufgelösst befindlichen, mineralischen Stoffe bilden, theils mechanische Ablagerungen der, fortwährend durch Wasser abgespülten und fortgeführten, Trümmer anderer Gesteinsmassen. Diese letzteren, täglich zunehmenden Massen, die, nach ihrem ersten Losreissen, später abermals vom Wasser bearbeitet und fortgeführt worden, bezeichnen wir insbesondere mit dem Namen Anschwemmungen. Sie erscheinen gewissermassen als moderne Fortsetzung jener ältern, aggregirten Niederlagen, welche wir früher beschrieben haben und die man als riesenhafte Anschwemmungen der Vorzeit betrachten könnte. [1]) Sie sind

1) Die verschiedenen allgemeinen Katastrophen, denen unser Erdball zum Schauplatz diente, sind durch ungeheure Ablagerungen von Geröllen und zerstörten Gebirgsmassen bezeichnet, unter denen wir wenigstens drei Hauptbildungen zu unterscheiden haben. Jede derselben ist von der andern durch sehr wichtige Charaktere unterschieden und zwischen jeder müssen ruhige Zeiträume einge-

Digitized by Google

bisweilen selbst schwer von diesen zu unterscheiden, weil es immer wieder dieselben Stoffe sind,

---

treten seyn, während welcher weniger tumultuarische und oft krystallinische Niederschläge entstanden. —

Zwei solcher Hauptbildungen sind älter als die allgemeine Katastrophe, welche unsre heutigen Thäler schuf und den Kontinenten ihre letzte Gestalt gab; der unwiderlegbare Beweis davon ist, dass die beiden ersten, regenerirten Gebilde von dieser nämlichen Katastrophe zerrissen und auf alle Weise durchschnitten wurden. Lager von Trümmergesteinen, deren Bestandtheile an sich schon aus zusammengekitteten Felsmassen bestehen, finden sich heutiges Tages zu beiden Seiten der Thäler, welche durch die alten Conglomerate gehölt worden.

Das älteste Conglomerat, oder das Uebergangsgebirge, liegt auf dem Urgebirge und ist aus dessen Trümmern gebildet. Es enthält, besonders in seinem untern Theile, nur eine äusserst geringe Anzahl organischer Ueberreste, welche vorzüglich aus Vegetabilien bestehen; in den oberen Schichten dagegen, kommen einige Ueberbleibsel von Fischen, Reptilien und Muscheln vor, deren Arten und selbst auch Gattungen von jenen, die wir in den beiden folgenden regenerirten Gebilden antreffen und von den heutzutage lebenden sehr verschieden sind.

Die zweite Hauptniederlage, oder die Bildung des rothen und des Kohlen-Sandsteins, mit allen ihren untergeordneten Felsarten und mehreren, später entstandenen krystallinischen Gesteinen, findet sich offenbar über der ersteren und bedeckt öfters selbst die ältesten Gebirge von allen Seiten, indem sie an ihre Abhänge angelagert ist. Sie enthält mehr Gerölle von den ersten Conglomerat-Gebirgen, als von den Urfelsmassen, welche vermuthlich, durch eine Art mantelförmiger Umgebung der ältesten Trümmer, bei dieser zweiten Epoche mehr geschützt waren. Eine grosse Menge organischer Ueberreste von Pflanzen, Fischen, Mollusken, welche gleichfalls besondere Charaktere an sich tragen, kommt darinn vor.

Endlich gelangt man zu einer dritten Zerstörungs-Epoche, welche unsre heutigen Thäler mitten im Urgebirge und in den vorhergehenden regenerirten Ablagerungen bildet; sie häufte neue Trümmermassen zusammen, das Nagelflue - und Molasse-Gebilde, auf welchen wieder jene unermesslichen sandigen und muschelhaltigen Kalklager ruhen, woven uns die Umgebungen von Paris das ausgezeichnetste Beispiel liefern und welche auf so vielen andern Punkten vorkommen.

Die Menge organischer Ueberreste in diesen Lagern ist ungeheuer; ihre Gattungen stehen den, heutzutage noch auf unserem

welche früher von einer Stelle losgerissen, nun ohne Veränderung abermals anders wohin geführt wurden. Der Unterschied zwischen beiden ist indess leichter fühlbar, als mit Worten auszudrükken; überdiess enthalten diese neuesten Bildungen ein Gemenge der verschiedensten Gesteinstrümmer, Trümmer von Pflanzen, Wasser- und Landschnecken aller Art, kurz Ueberreste von allen,

---

Erdkörper lebenden oder vegetirenden am nächsten. Besonders merkwürdig ist, dass nur allein in den Trümmergesteinen dieser letzten Katastrophe Landthier- und Vögelknochen vorkommen; keine Spur hiervon findet sich in den Erzeugnissen der beiden vorhergehenden Katastrophen, welche nur Wasserthiere oder Vegetabilien aufzuweisen haben. Zur Zeit der ersten Katastrophen scheint daher die Erde noch unbewohnt gewesen zu seyn, während dagegen vor der letzten Umwälzung, die thierische Organisation schon ganz entwickelt war und die Erde Quadrupeden und Vögel aller Art nährte, welche zerstört und in unermesslicher Menge in den Trümmern der Gebirge begraben wurden. Allein merkwürdiger noch, und zu tieferem Nachdenken führend, wird der Umstand, dass die Erscheinung der vierfüssigen Thiere und Vögel, der Reihefolge der Erschaffung gemäss, wie sie uns die Genesis überliefert, erst nach der Schöpfung der Vegetabilien und Wasserthiere, der Fische, Reptilien statt hatte, das heisst gerade in der nämlichen Ordnung, wie wir ihre Ueberreste in den Gebirgslagern wieder finden: eine wunderbare Uebereinstimmung, welche unmöglich Werk des Zufalls seyn kann und welche, indem sie uns einerseits auf Thatsachen führt, die die heiligen Bücher uns verbergen wollten, uns andrerseits, in den Details dieser Ueberlieferungen, eine Tiefe von Kenntnissen bewundern lässt, welche in sonderbarem Widerspruche mit der Unwissenheit jener Zeiten steht, aus denen sie herstammen. Die Geologie lehrt uns Umwälzungen vor der Schöpfung der Säugthiere kennen, sie zeigt uns aber offenbar auch dergleichen seit ihrem Daseyn und nichts steht der Annahme entgegen, vielmehr alles bestätigt sie, dass diese letzte Katastrophe die nämliche ist, von welcher die Genesis uns Ursache und nähere Umstände angiebt, und deren Tradition sich, unter verschiedenen Formen, bei allen Völkern wieder findet. Eben so sind wir durch alle Umstände berechtigt, von dieser Katastrophe an, mehrere besondere Bildungen anzunehmen, welche in die allgemeine Ordnung der Dinge eingreifen. *)

*) Vergl. u. a. die höchst interessante Schrift: Ueber den Anfang unserer Geschichte und die letzte Revolution der Erde v. Rhode. Breslau 1819. Ueb.

Digitized by Google

heutzutage auf der Erdoberfläche vorkommenden, Stoffen, sowohl von Naturprodukten, als selbst von Erzeugnissen menschlicher Betriebsamkeit; wir sehen also hier ein Gebilde vor uns, welches sich durch eine Menge besonderer Vorkommnisse von allen übrigen wesentlich unterscheidet.

Bei den ungarischen Kalktuff-Lagern sind zweierlei Arten zu unterscheiden, eine ältere, deren Bildungsepoche unsere geschichtliche Zeit übersteigt und einer älteren Ordnung der Dinge anzugehören scheint und eine neuere, von Gewässern gebildet, die noch in unsern Tagen auf der nämlichen Stelle vorhanden sind und auf dieselbe Weise fortwirken, die Tufflager durch neue Niederschläge zu vermehren.

Zu der ersten Art zählen wir den Kalktuff, oberhalb der letzten Gebäude der Vorstadt von Ofen, welcher sich einerseits, bis an den Fuss der, weiter westlich gelegenen, hohen Gebirge und andrerseits, bis unter die Sandhügel von St. Andreä erstreckt. Er bildet eine beträchtliche Masse, die mit einem ganz ebenen Plateau endigt und deren Seitenabhänge, von grosser Höhe, senkrecht abfallen, am Rande der kleinen Ebene von Alt-Ofen. Der untere Theil besteht aus einem grobfügigten, weissgelblich gefärbten und mit Infiltrationen von Kalkspat angefüllten Tuffe, der theils glänzende Adern mitten im Gesteine, theils Stalaktiten in den Höhlungen bildet. Höher hinauf wird der Tuff immer fester und in den oberen Theilen bildet er ein ausnehmend festes und hartes Gestein von frischem, splittrigem Bruche, mit Löchern und unregelmässigen, röhrenförmigen Oeffnungen durchzogen, die bald leer, bald mit weissem durchsichtigem Kalkspate ausgefüllt sind. An einigen Stellen bemerkten wir auch Eindrücke von Vegetabilien und Schalthiere, die alle Kennzeichen der Helix tentaculata Linn. an sich tragen.

Digitized by Google

Dieser Kalktuff wird an mehreren Punkten, besonders wo das Gestein fester ist, als Baustein gewonnen, was schon mehrere Jahrhunderte hindurch der Fall zu seyn scheint, denn es findet sich einiges Mauerwerk an der Festung Wissegrad von diesen Steinen aufgeführt, wonach also, zur Zeit jenes Festungsbaues, das Tufflager schon in seinem heutigen Zustande gewesen seyn musste, da weder ein neuerer Zuwachs desselben, noch Quellen, die einen solchen hätten bewirken können, vorhanden sind.

Auch der Kalktuff auf dem westlichen Abhange des Blocksberges gehört ohne Zweifel einer sehr alten Bildung an und ist besonders merkwürdig dadurch, dass er an einigen Stellen sehr scharf begränzte Abdrücke von ganz abgeplatteten, tellerförmigen Planorben, der Planorbis vortex ähnlich, enthält. Derselbe ist sehr fest, weisslich oder gelblich, mit gekrümmten, zylindrischen Hölungen angefüllt, deren Seitenwände oft mit kleinen Kalkspatkrystallen besetzt sind; er gleicht stellenweise sehr dem römischen Travertino, der gleichfalls von sehr alter Entstehung ist. Am Blocksberge findet sich keine Spur mehr von einem Gewässer, welches diese Massen abgesetzt haben könnte und sehr wahrscheinlich sind sie zu einer Zeit entstanden, als dieser Berg eine, von der heutigen völlig verschiedene Gestalt hatte. Die Gegenwart von Planorben deutet auch noch auf anderes, dazumal vorhandenes Gewässer; es musste ein Bach, oder eine Ansammlung von süssem Wasser, in dem diese Schalthiere leben konnten, vorhanden seyn, was jedoch, der gegenwärtigen Form des Berges nach, unmöglich wäre. —

Von den neuern, noch heutzutage im Wachsthume begriffenen, Tufflagern, findet sich eine grosse Menge in Ungarn. — Alle Kalkgebirge der Graf-

schaften Trentsen, Thürotz, Arva, Lipto, Zolyom u. s. w. sind mit kohlensauren Quellen (Säuerlingen) angefüllt, welche eine grosse Menge kohlensauren Kalk absetzen und von denen einige so bedeutende Massen dieser Art gebildet haben, dass man oft glauben sollte, sie seyen früher weit gehaltreicher gewesen, als heutzutage, da das gegenwärtige Wachsthum dieser Lager in der That sehr langsam fortschreitet und eine Berechnung rückwärts, auf die heutigen Wahrnehmungen gestützt, gewiss ein, bei weitem zu hohes Alter herauswerfen würde. Vielleicht hat eine Epoche sehr schneller Zunahme statt gefunden; vielleicht ist dieselbe gleichfalls schon sehr alt, zumal da diese Hügel durch ihre Abstufungen, ihre Bedeckungen u. s. w., auf ein Alter von mehreren Jahrhunderten schliessen lassen. Auf mehreren derselben befinden sich sehr alte Kirchen, Burg-Ruinen u. s. w., von denen einige in den ältesten Urkunden erwähnt werden sollen. Die nähere Untersuchung dieser Details, nicht nur in Ungarn, sondern auch in vielen andern Gegenden von Europa, dürfte für die Geologie der letzten Bildungs-Epochen viel Interesse gewähren.

Auch die bereits beschriebenen Ablagerungen der Moräste müssen für wahre Tufflager angesehen werden, indem, neben den mechanischen Absetzungen der erdigen Theile, auch noch krystallinische Niederschläge bei Bildung der dichten und festen Gesteine mitwirken, jedoch mit dem Unterschiede, dass hier die Krystallisation ruhig unter dem Wasser vorgeht, während sie, bei der eigentlichen Tuffbildung, das Resultat fortwährender Verdünstung an freier Luft ist, unter Entwicklung von Kohlensäure, welche als Auflösungsmittel der Kalktheile diente. Die Kalklager der Moräste sind daher mehr eigentlich geognostische Bildung, als der Tuff und nähern sich auch, ihren oryk-

Digitized by Google

tognostischen Charakteren nach, weit mehr den jüngsten Bildungen über der Kreide, als selbst der älteste und festeste Kalktuff.

Diese kalkhaltigen Gewässer vermengen sich bisweilen mit dem gewöhnlichen Leimen und bilden an Abhängen, mit kleinen Geröllen verschiedener Felsarten, gewisse, sehr lose zusammenhängende Breccien, die man allenthalben in höheren Gebirgen und auch häufig in Ungarn, besonders in den Gr. Zolyom und Gömör findet, jedoch, wegen ihres geringen Grades von Zusammenhang, nirgends in grössern Massen. —

Die neuern, noch täglich sich mehrenden, Trümmer aller Gebirgsgesteine endlich, bieten in Ungarn keine besonderen Erscheinungen, wie diess z. B. in den Schweitzer und Piemonteser Alpen der Fall ist. Weder jene unermesslichen Anhäufungen solcher Trümmer, welche in den Thälern ganze Hügel und Vorsprünge bilden, noch die grossen, einzelnen, auf weite Entfernungen herabgerollten Gesteinsblöcke, wie sie im nördlichen Europa und in der Schweitz gefunden werden, (in letzterem Lande sogar auf dem Gipfel des Juragebirges) sind in Ungarn bemerkbar. Dass indess diese grossen, losgerissenen Felsentrümmer, deren zerstreute Lage auf unserer Erdoberfläche höchst merkwürdige Erscheinungen gewährt [1]), vielleicht einer weit älteren Epoche, als der des aufgeschwemmten Landes ihre gegenwärtige Stellung verdanken, ist wohl denkbar; ihre Bildungs-

1) Die Blöcke von Granit, Kalkstein u. s. w., welche die Ebenen des baltischen Meeres bedecken, sehr weit nach Preussen hinein verbreitet sind und gewöhnlich als Trümmer von den skandinavischen Gebirgen angesehen werden, erstrecken sich nicht bis in die Ebenen Galiziens und eben so bemerkt man in den nämlichen Ebenen keine Gesteinstrümmer, welche von den Karpathen abgeleitet werden könnten. —



Digitized by Google

zeit scheint mit jener der grossen Nagelflue - und Molasse-Lager zusammen zu fallen. —

Die ausgedehntesten Massen dieser Art, welche zum aufgeschwemmten Gebirge gerechnet werden müssen, kommen in Ungarn am Tatra-Gebirge vor; dasselbe ist nämlich von Vorhügeln ganz umgeben, welche bloss aus herabgestürzten Blökken verschiedener Grösse, mit feineren Geröllen vermengt, gebildet sind und bis zu 3500 Fuss Höhe erreichen. Eine, im Jahre 1813, an der Spitze von Lomnitz herabgegangene Wasserhose richtete grosse Zerstörungen unter den Felsmassen an und schnitt an den Abhängen sehr tiefe Wassergräben ein, welche noch gegenwärtig die Abstürze befördern.

Uebrigens sind die Zusammenführungen von Geröllen in Ungarn sehr unbedeutend und auf die Tiefen der Thäler und Seitenabhänge der Gebirge beschränkt; sie bestehen aus den verschiedensten Felsarten, den Lokal-Verhältnissen gemäss.

Die Kohlensandstein - und Molasse - Gebirge werden am leichtesten durch die Gewässer abgeführt und ihre Trümmer am weitesten in den Ebenen verbreitet. Mit diesem Sande sind alle weiten Thäler Ungarns, so wie seine beiden grossen Ebenen bedeckt. Diesen aufgeschwemmten Sandlagern gehören ohne Zweifel die Knochen-Ueberreste von Hirschen, Elendthieren, Ochsen u. s. w., welche man an mehreren Punkten gesammelt hat, theils in den Ebenen der Theiss, theils an den Ufern der Donau, des Ipoly u. s. w. Von den Elephanten-, Rhinozeros-, Mammuth-Knochen aber, die gleichfalls hier gefunden wurden, ist zu vermuthen, dass sie durch das Wasser aus ihrem ersten Lager, der Molasse, erst hierher gebracht worden sind.

Zu diesen Anschwemmungen müssen endlich auch die Torflager gerechnet werden, welche

Digitized by Google

auf einigen Punkten, jedoch im Ganzen sehr selten, in Ungarn vorkommen. Man führt dergleichen an: im Poprad-Thale, am Fusse der Tatra-Gebirge. Auch an einigen Stellen des Waag-Thales, dann in der grossen Ebene Ungarns bei Ofen finden sich welche vor; endlich in der Gegend des Platten-Sees auf dem Boden der Moräste, von denen schon einige Anwendung in Fabriken gemacht wurde; dagegen scheinen die vielen andern Moräste der grossen Ebene davon entblösst zu seyn. Eine Ursache dieses letztern Umstandes liegt vielleicht in den Kalkniederschlägen, welche die Gewässer jener Moräste täglich absetzen und hierdurch die Vegetation der Kryptogamen hindern, aus deren Aufhäufung und Verwitterung der gewöhnliche Torf gebildet wird. Eine andere Ursache hiervon könnte in der geringen Tiefe dieser Moräste der Ungarischen Ebene gesucht werden, indem nach allgemeineren Erfahrungen über die Torfbildung, dieselbe nur bei hinreichender Tiefe des Wassers begünstigt wird.

Auf einigen Punkten endlich kommen unbedeutende Lager von Sumpferz vor; wir hatten indess nicht Gelegenheit, dergleichen anstehen zu sehen. Sie werden insbesondre in den Morästen, welche den Platten-See umgeben, angeführt.



Digitized by Google

## Fünftes Kapitel.

### *Trachyt-Gebirge.*

Den Namen Trachyt (aus dem Griechischen *Τραχὺς* rauh, uneben,) gab Hauy gewissen porphyrartigen Felsarten, die häufig porös oder schlackenartig erscheinen, daher sehr rauh anzufühlen sind, glasigen, mehr oder weniger zersprungenen und oft etwas fasrigen Feldspat enthalten und stellenweise in Bimsstein übergehen. Diese Felsart ist in Frankreich längst bekannt und wurde von Dolomieu den granit- und porphyrartigen Laven zugezählt. Da indess die Art ihres Vorkommens auf der Erdoberfläche sehr verschieden ist von den Erscheinungen, die die heutigen Vulkane kund geben, so wurde auch eine besondere Benennung nothwendig, welche die, dem Ausdrucke: Lava immer anklebende Idee, eines feuerflüssigen Stromes, ganz entfernt. Von Buch gab diesen Felsarten, indem er den, bisher sogenannten Domit von Puy de Dome in Auvergne damit vereinigte, den Namen Trapp-Porphyr, weil dieselben oft mit Gebilden vorkommen, die man unter der gemeinschaftlichen Benennung Trapp begriff. Indess scheint dieser Gelehrte gegenwärtig gleichfalls den allgemein gewordenen Namen Trachyt angenommen zu haben.

Diese Felsarten bilden in Frankreich die Gebirgsmassen des Mont Dor und Cantal; sie sind übrigens auf der ganzen Erde sehr verbreitet und

Digitized by Google

kommen theils für sich allein, theils in Verbindung mit anderen oryktognostisch-verschiedenen Gesteinen vor, als Perlstein, Obsidian, Bimsstein und verschiedenen, bisher noch nicht beschriebenen, Gebirgsarten. Die Gesammtverbindung aller dieser Gebilde bezeichnen wir mit dem Namen Trachyt-Gebirge, weil die Hauptgebirgsmasse meist aus dem eigentlich sogenannten Trachyte besteht. [1]) Das Trachytgebirge ist, seiner allgemeinen Zusammensetzung nach, von den meisten anderen Felsgebilden unseres Erdkörpers völlig verschieden und wenn es auch, wie wir in der Folge sehen werden, in einigen Beziehungen gewissen Gebirgsarten nahe kömmt, so ist es dagegen wieder durch andere, sehr wichtige Umstände von denselben getrennt.

Das Trachyt-Gebirge lässt sich zwar unter einigen Gesichtspunkten mit Basalt- und Lavenbildung zusammenstellen, allein diese Annäherung beruht mehr auf der Wahrscheinlichkeit eines gemeinsamen Ursprunges, als auf reeller Uebereinstimmung. Im Allgemeinen scheinen die grossen Basaltbildungen von den grossen Trachytbil-

1) Diese Benennung, welche gar keine Anspielung auf den Ursprung der gedachten Gebirgsart enthält, scheint uns vor dem, bisweilen versuchten Ausdrucke: ältestes vulkanisches Gebilde (terrain volcanique ancien) den Vorzug zu verdienen, welche, indem sie den vulkanischen Ursprung bestimmt voraussetzt, zugleich auch zu sehr an alle jene Erscheinungen unsrer modernen Vulkane erinnert, die doch von diesen alten Naturerzeugnissen so wesentlich abweichen. Da das Daseyn der Gebirgsarten in der Natur selbst, als unabhängig von jedem Systeme betrachtet werden muss, so dürfen auch die geognostischen Ausdrücke dem Ideengange in dieser Hinsicht nicht vorgreifen. Trachten wir vor allem die verschiedenen Thatsachen und Wechselverhältnisse der Naturerscheinungen herzustellen, um hierdurch der Wissenschaft solide Grundlagen zu verschaffen, und erheben wir uns alsdenn erst zu allgemeinen Betrachtungen und Untersuchungen über die Wahrscheinlichkeits-Grade verschiedener Meinungen!

Digitized by Google

dungen völlig getrennt zu seyn. Ungarn giebt in dieser Hinsicht ein auffallendes Beispiel: in den unermesslichen Trachytgruppen von Vihorlet, Tokay, Matra, Dregely kömmt gar kein Basalt vor und in der Trachytgruppe von Schemnitz finden sich nur einzelne, unzusammenhängende Stücke davon auf den äussersten Abhängen. Erst über dreissig Meilen weit von jeder Spur von Trachyt entfernt, an den Ufern des Plattensees, tritt der Basalt in grosser Ausdehnung hervor. Dieselbe Erscheinung haben wir noch näher; das Siebengebirge am Rheine besteht aus Trachyt und enthält nur an seinen äussersten Punkten einige abgerissene Basalt-Lager; die erste zusammenhängende grössere Basalt-Bildung dagegen findet sich erst auf dem Rhöngebirge wieder. Selbst in Frankreich enthalten weder der Mont Dor noch der Cantal bedeutende Basaltmassen; erst in Velay und Vivarais treten sie in grösserer Ausdehnung hervor.

Im Allgemeinen scheinen sich Trachyt und Basalt wechselseitig abgestossen zu haben; beide treten meist ganz unabhängig von einander auf und auf jenen Punkten, wo sie sich am nächsten liegen, bemerkt man immer den Basalt auf dem Trachyte liegend, oder meistens durch Trachyt- oder Bimsstein-Conglomerate von ihm getrennt, wie es sowohl in der Auvergne, als auch in Ungarn der Fall ist.

Endlich sind diese beiden Formationen, ihrer Zusammensetzung nach, durchaus von einander verschieden: Das Basaltgebirge enthält nie Bimsstein, Obsidian oder eigentlichen Trachyt; die verschlackten Gesteine beider Gebilde sind sehr verschieden; die Trachyt-Tuffe oder Conglomerate haben gar keine Aehnlichkeit mit Basalttuffen, welche letztere den vulkanischen Tuffen der neueren Epochen näher stehen.

Eben so wenig kann das Trachyt-Gebirge mit modernen vulkanischen Erzeugnissen verwechselt werden. Einerseits befinden sich, auf mehreren Punkten, neuere Vulkane im Trachyt-Gebirge selbst, was das höhere Alter des letzteren beweist, andererseits sind die Laven, wie der Ausdruck schon anzeigt, Ströme geschmolzener Massen verschiedener Art, die aus feuerspeienden Mündungen sich ergossen und längst den Abhängen der Gebirge, oder nach der Richtung früher vorhanden gewesener Thäler sich verbreiteten. Keine dieser Erscheinungen findet sich im Trachyt-Gebirge wieder; die verschiedenen Felsarten desselben bilden bedeutende Gebirgsmassen, die bald isolirt, mitten aus Ebenen, hervortreten, bald, gruppenweise zusammengehäuft, sich auf sehr grosse Strecken weit an einander reihen und immer die höchsten Spitzen ihrer Umgegend bilden. Die Trachytmassen haben daher durchaus nichts stromartiges in ihrem Vorkommen an sich und wenn man übrigens durch den Gesammt-Charakter ihrer Erscheinung dazu veranlasst wird, sie für Erzeugnisse des Feuers anzusehen, so muss man wenigstens zugeben, dass sie einer ganz eigenthümlichen Bildung angehören, deren Erklärung uns gegenwärtig unmöglich fällt und vielleicht noch lange Gegenstand unserer Forschungen bleiben wird.

Um das Trachytgebirge als eine völlig eigenthümliche Bildung darzustellen, haben wir noch zu bemerken, dass es sehr häufig auf der Erdoberfläche gefunden wird, auf allen diesen Punkten einen ausgedehnten Raum einnimmt und allenthalben mit denselben Charakteren auftritt.

Was seine Verbreitung angeht, so kennen wir Trachyt sowohl auf vielen Punkten aller Continente, als auf mehreren Inseln, die zum Theile fast ausschliessend aus dieser Gebirgsart bestehen.

Digitized by Google

Er kömmt in der Auvergne am Mont Dor und Cantal vor, am Rheine, wo er das Siebengebirge bildet und in Ungarn und Siebenbürgen in mehreren besonderen Gebirgsgruppen. Man kennt ihn in Spanien, im südlichen Italien, in den Euganeen*), auf den Aeolischen Inseln, im griechischen Archipelagus; eben so hat man sichere Anzeigen seines Vorkommens in den Gebirgen Arabiens, auf Kamtschatka und mehreren Inseln der nördlichen Meere. Man kennt dasselbe in Mexiko, auf den Antillen und den Canarischen Inseln und sehr wahrscheinlich kömmt es auch an mehreren Stellen des Continents von Afrika, so wie auf den Inseln der südlichen Meere, vor.

Hinsichtlich der Ausdehnung dieses Gebirges auf grosse Räume, ist der Umfang des Mont Dor und Cantal bekannt. Mehrere seiner Gebirgsgruppen in Ungarn nehmen einen Raum von 120 bis 180 Quadratmeilen ein; die Trachytmassen in Mexiko dagegen, sind ohne Vergleich grösser.

Was endlich die grosse Uebereinstimmung aller verschiedenen Vorkommen dieses Gebirges betrifft, so kann man sich davon überzeugen, sowohl durch die Betrachtung unsrer Sammlungen, als auch durch die vorhandenen Beschreibungen von der grossen Aehnlichkeit der Gesteine und von

---

*) Die, in Breislak's Lehrbuche der Geologie (der v. Strombeck. Uebers. III. B.) unter der italienischen Benennung Masegna angeführte Gebirgsart in den Euganeen ist wohl nichts, als Trachyt. Dieses berühmte Werk, würde sich überhaupt, durch die Unterscheidung der ältern von den modernen vulkanischen Bildungen, die hier alle, ohne Unterschied, mit dem Nahmen: Laven bezeichnet werden, weit klarer gestaltet und die Geognosie mit noch mehreren, besonders das gegenwärtig zur Betrachtung vorliegende, Gebilde betreffenden Thatsachen bereichert haben, während die ganze, eigentlich mineralogische Charakteristik des Trachyts dem Verf. entgangen zu seyn scheint, auch Strombeck bedauerte (Uebers. III. B. S. 486.) die Unbekanntschaft Breislak's mit v. Buchs Schriften, aus welchen letztere allerdings zu schöpfen gewesen wäre. Ueb.

Digitized by Google

ihrem gleichen Verhalten, unter allgemein geognostischen Beziehungen. Wir sind daher in jeder Hinsicht berechtigt, eine eigene Trachyt-Bildung aufzustellen, welche den Trachytfels, als einen ihrer Hauptbestandtheile, enthält, übrigens aber noch von einer grossen Anzahl anderer Felsarten, die in keinem anderen geognostischen Gebiete mehr vorkommen, begleitet ist. Die Annahme dieser besonderen Gruppe ist höchst wichtig; sie verbreitet ein grosses Licht über einen Theil der Gebirgskunde überhaupt und trägt vorzüglich dazu bei, eine bisher bestandene, völlig willkührliche Verbindung, die sogenannte Trappformation, aufzulösen, welche schon grosse Verwirrung in diesem Zweige der Naturwissenschaft veranlasste. [1])

## §. I.

## Ueberblick über das Trachyt-Gebilde in Ungarn.

Die ersten Nachrichten über den Trachyt verdanken wir Fichtels Beobachtungen, der in sei-

---

1) Unter dem Namen: Trappformation hat man allmählig eine Menge, sowohl oryktognostisch, als geognostisch sehr verschiedener, Felsarten miteinander vereinigt. Uns scheint naturgemäss an die Stelle dieser, willkührlich angenommenen, Formation zu treten: 1) Das Trachyt-Gebiet, von dem wir so eben die ersten Begriffe gegeben haben. 2) Das Basalt-Gebiet mit dem eigentlich sogenannten Basalte, (Grünstein-Dolerit vom Meissner) den Basalttuffen und dem Porphyrschiefer. Alle übrigen, hierzu gezählten Felsarten gehören zu anderen, schon bekannten Formationen; zum Theil zum Uebergangs-Gebirge, wie die meisten Grünsteine, (mit Ausnahme jener, welche wahre Basalte sind) gewisse Arten Mandelstein, die der Grauwacke und zum Theile den Flötzgebirgen angehören: wie der Mandelstein des rothen Sandsteins, die Grünsteine und Porphyre des Kohlengebirges. Es kann hier nicht unbemerkt bleiben, dass das Trachyt- und Basalt-Gebiet weit jünger sind, als alle diese Felsarten und besonders scheint der Basalt in die neuesten Epochen unserer Erdbildung zu fallen. —

Digitized by Google

nen Schriften fortwährend auf die Porosität einer grossen Menge Felsarten in Ungarn und Siebenbürgen, auf die verglasten Gesteine, Bimssteine und Schlacken, mit einem Worte, auf unser vorliegendes Gebirge aufmerksam machte. Dieser gelehrte Beobachter hatte indess nicht alle Thatsachen des Problems vereinigt; er vermengte andere, sowohl der Beschaffenheit, als der geognostischen Stellung nach, ganz deutlich verschiedene Felsarten mit den ersteren und dieser Irrthum, welchen übrigens neuere Schriftsteller im entgegengesetzten Sinne begingen, trug nicht wenig dazu bei, seine sämmtlichen Beobachtungen zweifelhaft zu machen. Indem wir durch die vorliegende Arbeit die Forschungen Fichtels einer gerechten Prüfung unterwerfen und eine Menge Details hinzufügen, welche ihm entgangen waren, sind wir wenigstens im Stande, jene unbestreitbaren Wahrheiten zu bestätigen, welche er zu einer Zeit entdeckt hatte, als diese Wissenschaft noch auf einer niedrigern Stufe stand, Wahrheiten, welche wohl seither eine grössere Aufmerksamkeit der Geologen verdient hätten. —

Das Trachyt-Gebiet kömmt in Ungarn auf verschiedenen, sehr entfernt von einander liegenden, Punkten vor und bildet sehr ausgedehnte Gebirgs-Gruppen, welche alle so ziemlich mit denselben Charakteren erscheinen. Auf unsern verschiedenen Reisen durch diese Gegenden lernten wir fünf Hauptgruppen kennen, an welche sich wieder einzelne Hügel anreihen, die sich auf verschiedene Entfernungen in die Ebenen erstrecken.

Erstens: Eine Gruppe im nordwestlichen Theile Ungarns, worinn sich die Gegenden von Schemnitz, Kremnitz, Königsberg u. s. w. befinden, erstreckt sich von Süden nach Norden, von den Ebenen von Bath bis über Kremnitz hinaus, gegen die Kalkgebirge der Gr. Thürotz,

und von Osten nach Westen, vom Ostroszky-Gebirge bis gegen Kis-Tapolcsany, von wo an das Glimmerschiefergebirge beginnt und sich gegen Ghimes und Nyitra erstreckt. —

Dieselbe nimmt hiernach einen elliptischen Raum ein, dessen grösserer Durchmesser von Südwesten nach Nordosten sich erstreckt und ohngefähr 12—13 Meilen Länge hat, mit 9—10 Meilen Länge für den kleinen Durchmesser. Der Mittelpunkt besteht aus dem Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirge.

Zweitens: Eine Gruppe von geringerem Umfange kömmt südlich von der vorhergehenden, an der Gränze der Gr. Honth und den Gebirgen von Dregely vor; ihre meisten Felsarten indess bestehen aus Trachyt-Conglomeraten und Bimssteinen, der übrige Theil derselben gehört der Syenit- und Grünsteinbildung an; die Donau durchschneidet diese Gruppe, von der Nachbarschaft des Granflusses an, bis über Wissegrad hinaus.

Drittens: Eine Trachyt-Gebirgs-Gruppe, bekannt unter dem Namen des Matra-Gebirges, erhebt sich am nördlichen Rande der grossen ungarischen Ebene in der Gr. Heves, östlich von der vorhergehenden. Sie nimmt ebenfalls einen sehr beträchtlichen Raum ein; mehrere isolirte, sowohl mehr nördlich, in der Gr. Nograd, als östlich, in der Gr. Börsöd gelegene Gebirge, scheinen von ihr abzuhängen und gewissermassen ihre Vorberge auszumachen.

Viertens: Eine sehr ausgedehnte Trachyt-Gruppe beginnt bei Tokay, am Ufer der Theiss, und zieht sich, gerade in nördlicher Richtung, bis auf die Höhe von Eperies, in einer Länge von 15—20 Meilen, eine Art Kette bildend, welche 3—4 Meilen mittlerer Breite einnimmt.

Fünftens: In östlicher Richtung von dieser

Gruppe, gegen ihren nördlichen Theil zu, finden sich die Trachyt-Gebirge von **Vihorlet**, deren Benennung im sklavonischen Ausdrucke, ein, vormals brennendes, nun verloschenes Gebirg bedeutet. Sie stehen mit einer Gebirgsreihe von derselben Art in Verbindung, welche die Grafschaften **Ungh** und **Beregh** bis in die Gr. **Marmarosch** durchschneidet.

Das Trachyt-Gebirge kömmt endlich auch noch in beträchtlichen Massen an den Gränzen **Siebenbürgens** und der **Moldau** vor und bildet hier eine sehr ausgedehnte Gruppe, mit der Erstrekkung von Norden nach Süden. Auch im westlichen Theile dieses Fürstenthumes scheint dasselbe noch vorzukommen, in den Gebirgen von Nagy-Ag, Zalathna u. s. w. Alle, uns bekannt gewordene Nachrichten hierüber schildern uns jedoch dasselbe als ausnehmend zerrissen und zerstört.

Die verschiedenen Trachytgruppen Ungarns, welche wir so eben, ihrer Lage nach, dargestellt, sind von einander unabhängig. Jede derselben erhebt sich isolirt und gewissermassen inselartig auf den verschiedenen, genannten Punkten, in geringer Entfernung vom Fusse der grossen Gebirgskette, welche die nördlichen Gränzen des Reiches ausmacht. Sie sind im Allgemeinen aus runden oder kegelförmigen, auf einander gehäuften Gebirgen zusammengesetzt, welche Grundflächen von verschiedener Grösse einnehmen und sich zu mehr oder minder bedeutenden Höhen erheben; stellenweise springen einzelne Kegel steil über die andern empor und bilden Mittelpunkte, um welche die niedrigen Hügel sich umherziehen. Wenige unter ihnen kommen mit verlängerten Bergrücken vor und niemals bemerkt man jene zerrissenen Spitzen, welche so oft in Urgebirgen erscheinen. Stellenweise giebt es wohl auch steil abfallende Gipfel, welche in Plateaus endigen und

woselbst manchmal, mehr oder minder deutlich, horizontale Schichtung zu sehen ist; aber nirgends findet man mehrere, in ihren Richtungen sich entsprechende, Abhänge, wie diess häufig bei Basaltplateaus der Fall ist, vielmehr erscheinen die Trachytgebirge durchaus nicht als Ueberreste einer grösseren, zusammenhängenden Ablagerung, die später auf verschiedene Weise zerstört worden wäre.

In diesem Gebirge kömmt keine Spur von deutlicher Schichtung vor. Die meist horizontalen Zerklüftungen, die an einigen Stellen wahrzunehmen sind, erstrecken sich nicht regelmässig durch dieselbe Masse, die verschiedenen Felsarten kommen niemals ein - oder aufgelagert vor. Jede Felsart, oder selbst jede, etwas deutliche Varietät bildet eine eigene Erhöhung oder ein Gebirge für sich, völlig unabhängig von ihren Umgebungen. Von vormaligen feuerflüssigen Strömen, nach Art unsrer neuen Laven, ist nicht das entfernteste Kennzeichen bei diesen Gesteinen vorhanden, eben so wenig eine Spur von Kratern, woraus sie sich ergossen hätten; einzelne Vertiefungen an den Abhängen könnten wohl einen Augenblick dafür angesehen werden, allein, bei näherer Untersuchung, findet sich nicht ein einziger Umstand, der jene alten, feuerspeienden Mündungen charakterisirt. Wir untersuchten mehrere Punkte in dieser Hinsicht aufs sorgfältigste, unter andern den von Fichtel angezeigten Krater auf dem Matra-Gebirge, allein diese Vertiefung besitzt durchaus nicht die gewöhnliche Gestalt eines Kraters, die umliegenden Felsen, welche die Wände der Vertiefung bilden, haben scharfe Spitzen und keine Spur von Schichtung, auch finden sich keine schlackenartigen Gesteine in den Umgebungen. Ueberdiess befinden sich diese verschiedenen Vertiefungen im Trachytgebirge selbst, wollte man sie daher als

eben so viele Krater ansehen, so ist klar, dass sich aus ihnen der Trachyt, als Grundmasse des Gebirges, nicht ergossen haben könnte; sie würden daher nur später entstandene Krater vorstellen können, welche neuere Laven ausgeworfen hätten, allein auch von diesen findet sich ringsum keine Spur. —

Was die Zusammensetzung dieser Gebirge angeht, so sind sich, im Allgemeinen, die verschiedenen Gruppen unter einander sehr ähnlich und nur durch eine grössere oder geringere relative Verbreitung ihrer Felsarten unterschieden.

Alle diese Gruppen bestehen aus sehr vielfachen Theilen, denn alle Felsarten, welche dem Trachytgebirge überhaupt eigen sind, finden sich in jeder derselben vereinigt. So kommen in den ungarischen Trachytgebirgen nicht allein alle Felsarten des Mont Dor, Cantal, des Siebengebirges u. s. w. vor, sondern man sieht sie hier noch in Verbindung mit den mannigfachsten Abänderungen von Perlstein und vielen andern Gesteinen, welche grossentheils bisher noch gar nicht beschrieben wurden. Die in bedeutenden Massen vorkommenden Trachyt-Conglomerate bieten uns gleichfalls eine Menge besonderer Verhältnisse, und ihre Verwitterung und Zerstörung veranlassen verschiedene Erzeugnisse, die man nur an Ort und Stelle ihres Vorkommens selbst zu erkennen vermag. Einen neuen Grad von Interesse gewähren endlich die Opale, das versteinerte Holz, das Vorkommen des Alaunsteines, die besonderen Goldniederlagen u. s. w. und versprechen wichtige Beobachtungen für die Geognosie. Wiewohl uns keine Spur von regelmässiger Schichtung des Ungarischen Trachyt-Gebirges auf die Erkenntniss seiner Zusammensetzungsverhältnisse hinführt, so nehmen wir doch, bei einem Ueberblicke im Grossen, soviel wahr, dass die verschiedenen Felsar-

Digitized by Google

ten nicht allenthalben blos zufällig unter einander abwechseln. Die Gebirge derselben Gattung finden sich, im Gegentheile, immer in gleichen Verhältnissen zu andern verschiedner Gattung und, von einem Mittelpunkte ausgehend, findet man sie immer wieder in der nämlichen Folgereihe. Dieser Beobachtung gemäss ist man wenigstens in den Stand gesetzt, wenn gleich keine Bestimmung des relativen Alters möglich ist, doch wenigstens mehrere besondere Gebilde durch die ihnen eigenthümlichen Verhältnisse zu unterscheiden. — Unsern Gesammt-Beobachtungen über das ungarische Trachyt-Gebirge gemäss, fanden wir in jeder Gruppe vier besondere Haupt-Bildungen, welche sich, eben sowohl in Ansehung der oryktognostischen Charaktere ihrer Felsarten, als in ihren, sich völlig gleichbleibenden, geognostischen Beziehungen, von einander unterscheiden. Sie sind Erstens: Eine Masse, charakterisirt durch eine grosse Menge porphyrartiger, poröser oder verschlackter Gesteine, welche alle der Felsart Trachyt angehören. Glimmer in grossen Krystallen, Hornblende und Augit kommen sehr häufig darinn vor; Quarz und Kalzedon fehlen ganz.

Zweitens: Eine besondere Felsmasse, in welcher verschlackte Gesteine weder anstehend, noch in Bruchstücken, auf der Oberfläche zerstreut, vorkommen. Häufig finden sich hier Porphyre mit Feldstein-Basis und eingewachsenen sehr deutlichen Quarzkrystallen.

Kalzedon kömmt in kleinen Kugeln darinn vor und scheint sich öfters mit der Feldsteinmasse zu vermengen, welche alsdann mehr oder weniger unschmelzbar wird. Glimmer kömmt selten und immer nur in sehr kleinen Krystallen vor, Hornblende und Augit gar nicht.

Wir werden in der Folge die Porphyre die-

Digitized by Google

ser zweiten Masse mit dem Namen: Trachyt-Porphyr bezeichnen. —

Drittens: Ein besonderes Gebilde, bestehend aus Perlstein und verglasten Gesteinen verschiedener Art, mit welchem Bimssteine und Schlacken in mehr und minder grossen Massen vorkommen.

Viertens: Eine, sehr deutlich von allen übrigen unterschiedene Bildung, bestehend in einer porphyrartigen Felsart von grobem Gefüge (roches porphyroïdes grossières), sehr kieselhaltig und ausnehmend zellig, in Verbindung mit wirklichem Thonporphyre und dem Wernerschen Hornstein-Porphyre. [1]) Wir benennen diese Gesteine mit dem gemeinschaftlichen Namen: Mühlstein-Porphyr, von ihrer vorzüglichen Brauchbarkeit und allgemeinen Anwendung zu Mühlsteinen.

Diese vier Klassen trachytischer Gebilde, welche selbst in Sammlungen nicht zu verwechseln sind, finden sich sehr scharf getrennt in der Natur. Die erste Klasse macht gewöhnlich den Mittelpunkt jeder Trachytgruppe aus. Ihre verschiedenen Felsarten kommen in beträchtlicher Verbreitung vor und bilden gewöhnlich die vorherrschende Masse. Sie erheben sich zu Gebirgen von 3000 bis 3800 Fuss Höhe, welche von den übrigen Bildungen selten erreicht und nie überschritten wird. Im Allgemeinen kann man selbst annehmen, dass der Trachyt allenthalben die höchsten Gebirge ausmacht. Von dieser Zentralmasse aus folgen die andern Produkte, gegen die Ebene zu, ohngefähr in der Ordnung, wie wir sie be-

---

1) Werner bezeichnete mit dem Namen Hornstein ein Mineral, welches wahrscheinlich ein Gemenge ist, da es weder die Charaktere des Quarzes, noch des Kalzedons, noch des Feuersteins hat, jedoch in alle diese Fossilien übergeht. (Silex Corné nach Brogniart). Seine Farben sind verschieden, es ist immer fettglänzend oder matt, der Bruch eben oder splittrig, auch bisweilen muschlig.

schrieben. Man stösst zuerst auf den Trachytporphyr, dann auf das Perlstein-Gebirge und endlich auf den Mühlstein-Porphyr, der einer weit neueren Bildung, als alle übrigen, anzugehören scheint.

Ausser diesen verschiedenen Felsarten kommen in jeder Gruppe auch noch Trachyt-Conglomerate von verschiedener Beschaffenheit vor. Einige sind aus Trachytblöcken, andere aus schlakkigen Massen zusammengesetzt, einige enthalten eine ungeheure Menge Trachyt- und Mühlstein-Porphyr eingeschlossen; ein grosser Theil derselben endlich ist aus Bimsstein- und Obsidian-Bruchstücken zusammengesetzt, welche bald unmittelbar mit einander verbunden sind, bald durch verschiedenartige Zerstörungen neue Abarten bilden. Die erstere Art von Conglomeraten bildet sehr hohe Gebirge, welche den ursprünglichen Felsarten, von denen diese Trümmer herrühren, zunächst liegen; die übrigen dagegen kommen gewöhnlich nur in niedrigen, den Ebenen zunächst gelegenen, Hügeln vor und dienen oft zur Ausfüllung grösserer Vertiefungen. Wir gehen von diesen allgemeinsten Betrachtungen zur näheren Beschreibung dieser Gebirge über, welche uns erst dann den Weg zu Betrachtungen anderer Art und zur Vergleichung dieser Gebilde mit andern ähnlichen Vorkommen auf der Erdoberfläche bahnen wird. —

§. II.

## Eigentliches Trachyt-Gebirge.

Die Trachyte sind im Allgemeinen, durch ihre porphyrartige, poröse oder schlackenartige Struktur und durch das Vorkommen des glasigen Feldspates vollkommen charakterisirt; sie gehen stellenweise in Bimsstein über und lassen bei nähe-



Digitized by Google

rer Betrachtung eine grosse Menge Varietäten wahrnehmen, welche in ihren oryktognostischen Charakteren sehr von einander abweichen. Diese Hauptmasse ist bald dicht, bald zellig oder schlakkenartig und diess oft zugleich in einem Blocke; stellenweise ist sie sehr vorherrschend, auf anderen Punkten verschwindet sie beinahe ganz; hier ist sie ziemlich rein, wenig gefärbt und scheint blos aus Feldstein zu bestehen, dort ist sie durch Eisengehalt braun oder röthlich gefärbt und erhält dadurch oft ein erdiges Ansehen. Bald ist sie schwarz gefärbt, matt und behält ihr Ansehen auch geschmolzen; bald kömmt sie halb verglast, schwarz oder braun vor und verliert die Farbe im Feuer. Endlich erhält sie auch bisweilen einen grünen Anstrich, der von einer besonderen, dem Gesteine beigemengten, Materie herzurühren scheint.

Auch die krystallinischen Stoffe, die ausser dem glasigen Feldspate darinn vorkommen, sind sehr abwechselnd. Bald sind Glimmer- und Hornblendekrystalle, beide schwarz, sehr vorherrschend und geben der Masse durch ihren Glanz ein schönes Ansehen. Bald fehlen diese beiden ganz und das Gestein bildet nur einen Porphyr mit glasigen Feldspatkrystallen. Bisweilen kommen auch kleine Augitkrystalle in grösserer und kleinerer Anzahl vor. Häufig entdeckt man auch magnetischen Eisensand in der Masse eingewachsen und in vielen Fällen giebt er sich durch die Anziehung des Magnets und selbst durch Polarität kund, wo ihn das Auge nicht mehr zu entdecken vermag.

Wenn Olivin überhaupt im ungarischen Trachytgebirge vorkömmt, so scheint er wenigstens hier so selten zu seyn, wie in allen Gebirgen dieser Art, die man bis jetzt untersucht hat. Es ist bekannt, dass sich in den zahlreichen Sammlungen aus der Auvergne noch keine Spur davon

fand, eben so wenig in den v. Humboldtischen Sammlungen aus Mexiko, indess vermuthete dieser Gelehrte das Vorkommen desselben im Trachyt des Chimborasso. Nur auf einem Punkte, in den Gesteinen vom Szninsky-Kamen in der Trachytgruppe von Vihorlet, haben wir die Spur eines Fossils aufgefunden, welches vielleicht Olivin seyn könnte, nämlich sehr kleine, glasige und durchscheinende Punkte von hellgrüner Farbe und unschmelzbar vor dem Löthrohre, welche jedoch ihrer Kleinheit wegen eine genauere Untersuchung unmöglich machten.

So vielfach die Abänderungen sind, welche der Trachyt in jedem Felsblocke enthält, wonach man keine Meile Wegs im Trachytgebirge zurücklegt, ohne eine zahllose Menge Varietäten zu finden, so bleibt doch andrerseits immer ein allgemeiner Typus in allen diesen Gesteinen zurück, welcher die Felsart: Trachyt bezeichnet, nämlich Porosität, rauhe Oberfläche, schlackiges Ansehen und die Begleitung des glasigen Feldspates. Die Hauptmasse bleibt daher wahrer Trachyt und alle Abweichungen sind blos Varietäten, welche innerhalb der Gränzen der Art statt finden.

Indem wir daher für alle Gesteine dieser Epoche die Benennung Trachyt beibehalten, gehen wir zur näheren Beschreibung jener Haupt-Varietäten über, welche in grossen Massen vorkommen, von denen daher jede für sich wieder eine Menge Abänderungen umfasst. Wenn nämlich ein Gestein nur unter den Bedingungen als eine selbstständige Felsart aufgestellt werden kann, dass es vollkommen deutlich in der Natur, auf mehreren Punkten der Erdoberfläche vorkomme und hier allenthalben in hinreichender Masse gefunden werde, so möchte dieser Grundsatz ohngefähr gleiche Anwendung bei Aufstellung der Varietäten einer Felsart finden, wonach Abänderungen, die sich



Digitized by Google

nur stellenweise auf einige Cubicfuss Ausdehnung beschränken, höchstens nur Anhangsweise bemerkt werden können. Ohne diese richtigen Classifikations-Grundsätze im Auge zu haben, würden wir beinahe eben so viele Varietäten, als Cabinetsstücke erhalten haben.

Die von uns aufgestellten Unterabtheilungen des Trachyts sind die folgenden.

## Granitartiger Trachyt.

Diese Felsart besteht aus einer verworrenen Zusammenhäufung von glasigen Feldspat-Krystallen, mit schwarzem Glimmer untermengt. Selten findet sich Hornblende darinn in schwarzen, dem Längenbruche nach sehr glänzenden Krystallen; auch lange, sehr zarte, aschgraue Krystalle, wahrscheinlich von dem nämlichen Fossile kommen mit vor; sie gleichen bisweilen sehr kleinen Bruchstücken von grünlichem Thonschiefer. Bei genauer Untersuchung dieses Gesteines mit bewaffnetem Auge, zeigt sich, dass es, wiewohl von granitartiger Struktur, dennoch mit einer bindenden Masse versehen ist, wiewohl in sehr geringer Quantität; sie besteht aus röthlichem Feldsteine, der zwischen den glasigen Feldspatkrystallen eingewachsen ist, und bisweilen auch kleine, dichte Kügelchen bildet.

Mitten in den grösseren Felsmassen dieser Varietät bemerkt man einzelne Parthien, in welchen die Feldspatkrystalle in ihrer deutlichen Ausbildung abnehmen, sehr verworren durcheinander gemengt und oft unendlich klein sind; das ganze Gestein erscheint dann als körniger Feldspat, aus welchem hier und da einzelne grössere Feldspatkrystalle und unvollkommen krystallisirter Glimmer hervorglänzen.

Auch mehr und weniger gelblich-grüne Punkte oder kleine Flecken nimmt man stellenweise darinn wahr, welche von einer besonderen Infiltration herzurühren scheinen. Im Ganzen fühlt sich diese Felsart sehr mager an und die scheinbar dichtesten Gesteine derselben sind, mit der Luppe betrachtet, deutlich porös und werden oft ganz schlackig. Sie sind alsdann völlig siebartig von Höhlungen durchlöchert, deren Wände eine Menge kleiner, unregelmässiger, stark gekrümmter Fasern zeigen, was der ganzen Masse eine sehr rauhe Oberfläche giebt. Auf einigen beschränkten Punkten bildet auch das Gestein einen unmerklichen Uebergang in eine schwarze, halbverglaste, gewöhnlich poröse Masse, die gewissen, unten noch vorkommenden Varietäten, dem halbverglasten Trachyte, nahe kömmt. —

Selten scheint der granitartige Trachyt ganze Gebirge auszumachen; wir kennen ihn nur in grösserer Ausdehnung in der Gegend von Schemnitz, wo er in ost-nordöstlicher Richtung den grössten Theil der Gebirge auf der rechten Seite des Kohlbachthales bildet; auf dem Berge Handerlo erreicht er eine Höhe von 2550 Fuss. Am Ausgange des Hodritzthales kömmt er ebenfalls, bei dem Dorfe Also-Hamor vor und zwar ausnehmend verschlackt. Endlich bemerkten wir ihn bei Puganz, woselbst besonders die körnigen Varietäten vorkommen. —

In der Gegend von Schemnitz steht dieser granitartige Trachyt, wiewohl er in sehr grossen Massen auftritt, dennoch in unmittelbarer Verbindung mit der nächst folgenden Varietät, dem glimmer- und hornblendhaltigen Trachyte und in dem ganzen übrigen Ungarn macht er nur einen untergeordneten Theil der letzteren aus und kömmt nesterweise darinn vor. —

Digitized by Google

### Glimmer- und hornblendhaltiger Trachyt.

Der allgemeine Typus dieser Varietät ist: ziemlich reine Feldsteinmasse mit inne liegenden glasigen Feldspatkrystallen und einer grossen Menge krystallisirten Glimmer und Hornblende, gewöhnlich von schwarzer Farbe. Diese Charaktere werden auf manchfache Weise modifizirt. Die Hauptmasse ist gewöhnlich ein ziemlich reiner Feldstein mit splittrigem Bruche, wachsglänzend und graulich oder röthlich gefärbt; bisweilen wird er matt und bekömmt selbst ein erdiges Ansehen; im letzten Falle wechselt die Farbe vom Hellrothen ins Gelbliche, Röthlich-graue und Violette. Sehr häufig enthält das Gestein hier und da einige unregelmässige Blasenräume, stellenweise aber wird es ganz porös und erhält in diesem Falle immer ein mattes Ansehen; die Feldspatkrystalle sind alsdann mehr zersprungen und gehen bisweilen selbst in Bimsstein über. —

Besonders merkwürdig ist die Einmengung eines fremdartigen, grünen Stoffes in die Feldsteinmasse, bald gleichförmig eingesprengt, bald in Flecken verschiedener Grösse, besonders in den porösen Theilen. Selbst der glasige Feldspat ist bisweilen davon durchdrungen.

Diese grüne Materie, deren nähere Bestimmung, wegen Kleinheit der Theile, unmöglich ist, schmilzt äusserst leicht; selbst in Splittern des Gesteins, wo sie am gleichförmigsten vertheilt ist, verbindet sie sich zu kleinen Kügelchen beim ersten Zuge des Löthrohres, sie scheint durch die Feldsteinmasse zu schwitzen, welche letztere später ein weisses Email giebt. —

Mitten in diesen grün gefärbten Gesteinen kommen Nester verschiedener Grösse von einer gleichartigen, grünen Masse vor, die gar keine

eingesprengten Krystalle enthält und bisweilen dem grünen Jaspis gleicht. Es sind Theile der Feldsteinmasse, in welche sich die färbende Substanz aus den nächsten Umgebungen vorzugsweise hineingezogen zu haben scheint; daher findet sich auch das Gestein rings herum entfärbt und trägt den Charakter einer Trachytvarietät.

Dieser gefärbte Trachyt scheint, dem ersten Anblicke nach, viele Aehnlichkeit mit gewissen Gesteinen des Syenit - und Grünsteingebirges zu haben, allein bei näherer Untersuchung bemerkt man seine wesentliche Verschiedenheit durch das Vorkommen von glasigem Feldspate, schwarzer Hornblende und Glimmer. Er braust nicht mit Säuren und ist in geognostischer Hinsicht ohnediess von den ersteren völlig getrennt.

Die Hornblende, als wesentlicher Bestandtheil in der vorliegenden Trachyt-Varietät, kömmt meist in grossen, schwarzen Krystallen vor mit deutlichen, der Axe parallelen Theilungsflächen und ist, sowohl auf den Bruch - als Krystallflächen, stark und spiegelflächig glänzend. Die Krystalle sind gewöhnlich sechsseitig und bisweilen mit drei Flächen zugespitzt, meist aber verlaufen sie in Fasern in die Gesteinsmasse und lassen sich nicht davon trennen. Stellenweise scheint die Hornblende eine Zersetzung erlitten zu haben, sie zeigt sich in sehr kleinen, rothen Krystallen von mattem Ansehen und grosser Weichheit; bisweilen kommen Krystalle zur Hälfte in diesem Zustande und mit der andern Hälfte ganz frisch, blättrig und von schwarzer Farbe vor.

In einigen seltnen Fällen sind auch die Hornblendkrystalle dunkel olivengrün gefärbt, theilen sich leicht der Länge nach und zeigen eine fasrige, etwas strahlige Oberfläche, sie sind immer sehr weich und würden ganz unkenntlich seyn,

wenn sie nicht bisweilen vollkommen ausgebildet vorkämen.

Die Trachyt-Gesteine, welche diese Hornblende enthalten, sind immer hell gefärbt, röthlich oder ins Graue und Violette spielend; sie haben einen ziemlich erdigen Bruch und sind im Allgemeinen porös und von rauher Oberfläche. Sie haben mit gewissen Varietäten des erdigen Grünsteins, welche ähnliche Krystalle enthalten, viel Aehnlichkeit, und dürften beinahe für diesen selbst, durch Feuer verändert, angesehen werden können. Bemerkenswerth ist es, dass der erdige Grünstein selbst, einem gewissen Hitzgrade ausgesetzt, eine grau-violette Farbe annimmt, porös wird und nicht mehr mit Säuren braust. Die inne liegende Hornblende jedoch bleibt unverändert.

Der Glimmer dieser Trachyt-Varietät kömmt immer schwarz und stark glänzend vor, von halbmetallischem Glanze. Seine sechsseitigen Krystalle finden sich in verschiedener Menge und Grösse.

Alle diese, eben beschriebenen Gesteins-Abänderungen des glimmer- und hornblendhaltigen Trachytes bilden durchaus ein Ganzes und sind Theile einer und derselben Masse, so dass oft mehrere Varietäten in einem Blocke vorhanden sind; nur die Abänderungen mit grüner, fasriger Hornblende scheinen immer in der Nähe der erdigen Porphyre der Syenit- und Grünstein-Bildung vorzukommen.

Wir fanden sie jederzeit auf der Scheidungslinie dieser beiden Formationen und ausschliessend nur in der Gruppe von Schemnitz, theils zunächst der Stadt, wie zu Meierhof, wo sie in einem Conglomerate vorkommen, theils bei Bleihütte und auf den südlichen Gebirgsabhängen bei Steinbach. In dem Schemnitzer Trachyt-Gebilde überhaupt kömmt der glimmer- und hornblend-

Digitized by Google

haltige Trachyt am häufigsten vor; bei Schemnitz bildet er grosse Massen in den östlichen Gebirgen des Bassins, welche sich von Antal, am Fusse des Szitna, bis gegen das Granufer in nördlicher Richtung hinziehen. — Auch im Kohlbachthale finden sich schöne Abänderungen davon. Man findet ihn wieder zu Königsberg, in den Gebirgen östlich des Kreutzberges; endlich auch bei Kremnitz und in den übrigen Trachytgruppen Ungarns, aber in geringerer Verbreitung.

### Porphyrartiger Trachyt.[1])

Die Gesteine dieser Varietät haben im Allgemeinen eine sehr einfache Zusammensetzung; die Hauptmasse ist Feldstein von bräunlicher oder graulicher Farbe; sie schmilzt vor dem Löthrohre zu weissem Email, was auf ziemliche Reinheit deutet. Feldspatkrystalle kommen, in geringer Anzahl, sehr deutlich und vereinzelt darinn vor. Einige derselben sind glasig, die Mehrzahl aber ist von der gewöhnlichen blättrigen Struktur, bei andern ist selbst gar kein Blätterdurchgang zu sehen; sie sind durchaus klein, oft sehr fein und lang. Augit ist stellenweise ziemlich häufig, besonders aber in den Fällen, wo das Gestein ein matteres Ansehen erhält, oder eine grobschlackenartige Struktur annimmt; in ganz dichten Varietäten ist er weit seltner. Glimmer und Hornblende, in der vorhergehenden Varietät so häufig, erscheinen hier äusserst selten und ersterer fehlt beinahe ganz.

In diesem Trachyte kömmt eine hellgrüne, unschmelzbare, glasartige Substanz vor, die man

---

1) Esmark hatte diese Trachytart vom Gipfel des Szitnaberges, als Typus seines Syenitporphyres beschrieben. — Kurze Beschr. p. 11.

für Olivin ansehen könnte, jedoch, wie schon bemerkt, äusserst selten, da wir sie nur auf einem einzigen Punkte, in der Trachytgruppe vom Vihorlet (auf der Kuppe des Szninsky-Kamen) fanden. —

Der porphyrartige Trachyt theilt sich im Allgemeinen in Platten verschiedener Stärke, oder in horizontale Bänke. Jene Gesteine, in denen die Feldsteinmasse sehr vorherrschend ist, mit sehr feinen und weniger zahlreichen Krystallen, theilen sich in dünne Platten [1]), und haben alsdenn viele Aehnlichkeit mit Klingstein. *) Ihre Farbe ist gewöhnlich graulich oder grünlich-grau, selten roth oder bräunlich, wie bei den stärkeren Schichten. An jenen Stellen indess, welche sich zu dünnerer Schichtung hinneigen, kommen mehrere Gesteinsabänderungen vor; öfters verlieren die dichtesten Felsen stellenweise ihren Glanz und werden beinahe erdig. Die Feldspatkrystalle nehmen zu und es mengen sich mehr glasige darunter; sie sind sehr unvollkommen in das Gestein eingebacken, gerade als wenn sie von einer groben, weichen Masse wären ergriffen worden, welche die Krystallformen nicht genau umgeben konnte, sondern ringsum leere Räume zurückliess. Die Krystalle selbst sind rundlich und bisweilen den

---

1) Auf dem Szninsky-Kamen wurde diese Trachytart auch mit vertikaler Zerklüftung, unregelmässig sechsseitige Säulen bildend, gefunden.

*) Nach der oryktognostischen Beschreibung dieser Gebirgsart an verschiedenen Stellen, besonders I. H. 495. („sehr feinkörnige, „grauliche oder bräunlich-graue Feldsteinmasse mit sehr häufig „eingesprengten, sehr zarten Krystallen von glas. Feldspate" u. s. w.) ferner I. 509. (mit Hornblendekrystallen), scheint dieselbe der eigentliche Klingstein zu seyn, welcher vielleicht gleich unabhängig auf dem Trachyt wie auf dem Basalt-Gebirge aufliegt und dessen besondere Betrachtung in gegenwärtigem Werke, statt dass er hier in eine Unterart des Trachyts eingereiht wird, wohl zu wünschen gewesen wäre.
Ueb.

Digitized by Google

Leuzit-Krystallen sehr ähnlich; ihr Bruch hat ein netzförmiges Ansehen und scheint aus kleinen, aufeinander gehäuften Schüppchen zu bestehen. Oft kommen sie auch von der Hauptmasse verunreinigt vor, welche theils in den Krystallen eingesprengt ist, theils ihre Mitte oder einen ganzen Theil einzelner Krystalle einnimmt, während andere wieder ganz rein sind. — In den Varietäten mit dickeren, plattenförmigen Absonderungen durchläuft die Hauptmasse verschiedene Nuançen; sie ist theils dicht und von frischem Bruche, theils matt und hat das Ansehen von gebrannter Erde; im letzten Falle findet keine plattenförmige Absonderung statt, das Gestein wird grobschlackig und von unregelmässig rundlichen Höhlungen durchlöchert. — Der Augit nimmt sehr überhand in stark verglasten Krystallen von grauer Farbe und zwei bis drei Linien Durchmesser. Stellenweise wird dieselbe Felsart auch fein porös, die Farbe wird heller, ziegelroth und selbst grau; die Feldspatkrystalle nehmen ab, die Augitkrystalle werden kleiner, schwarz gefärbt und erhalten die Form vierseitiger Prismen. Anderwärts nimmt diese Felsart auch eine ganz dunkelschwarze Farbe an und geht, dem Gesteine nach, in die folgende über. Wie der porphyrartige Trachyt sich oryktognostisch sehr von den beiden vorhergehenden Varietäten unterscheidet, so ist er auch in geognostischer Hinsicht scharf von ihnen getrennt. Er bildet besondere Gebirge für sich, die oft eine grosse Höhe erreichen, sowohl bei Schemnitz, Kremnitz und Königsberg, als in den übrigen ungarischen Trachytgruppen. In der Umgegend von Schemnitz besteht ein grosser Theil der Gebirge, die von Osten nach Norden ziehen, aus dieser Felsart, welche hier selbst den glimmerhaltigen Trachyt an Höhe zu übertreffen scheint. Der Klackberg, mit 3800 Fuss Höhe, besteht gleich-

falls hieraus; eben so der Sattelberg bei Königsberg. Auch alle hohen Spitzen des Matra-Gebirges, des Szninsky-Kamen des Vihorlet und mehrere Gebirge in der Gegend von Ungwar, Szerednye u. s. w. werden von dieser Trachyt-Varietät gebildet. —

Die in dünnen plattenförmigen Absonderungen vorkommenden Gesteine scheinen sich, wiewohl mit den übrigen innig verbunden, dennoch mehr auf den äussern Punkten und meist oben auf den Kuppen der Gebirge zu finden; bisweilen kommen sie selbst an den Abhängen anderer, zunächst liegender Gebirge vor, wie am Kreutzberge bei Königsberg und auf mehreren andern Punkten um Kremnitz, sowohl auf dem Wege nach der Gr. Thürotz, als nach Neusohl. —

## Schwarzer Trachyt.

Diese Varietät unterscheidet sich von der vorhergehenden besonders durch die Beschaffenheit der Hauptmasse. Mit Hülfe der Luppe erkennt man, an durchscheinenden dünnen Splittern, eine eigenthümliche Basis mit einer Menge eingesprengter, kleiner, schwarzer Punkte, von denen die Farbe und Undurchsichtigkeit herrührt. Diese kleinen, schwarzen Körner geben sich auch durch das Löthrohr kund; sie ziehen sich sogleich in kleine glasige Kügelchen zusammen, welche durch die Masse hindurch zu schwitzen scheinen, letztere schmilzt zu weissem Email; sie besteht also aus Feldspat.

So viel Interesse die genauere Untersuchung dieses Stoffes gewähren dürfte, so ist sie doch, wegen Kleinheit der Theile, unmöglich; es ist zwar Thatsache, dass die einzig schwarze Substanz in diesen Gesteinen aus Augit besteht, wel-

cher bisweilen in äusserst kleinen Krystallen vorkömmt und sich leicht bis zum färbenden Stoffe verkleinern könnte, wie man Beispiele einiger anderer Mineralstoffe kennt, indess lässt sich nichts Sicheres hierüber angeben.

Die beschriebene Hauptmasse oder Basis ist mehr oder weniger dunkel gefärbt und kömmt in verschiedener Menge vor; ihr Bruch ist im Allgemeinen wachsglänzend. Feldspatkrystalle, fast immer glasig, liegen stellenweise sehr häufig darinn und sind gewöhnlich sehr klein; sie sprechen sich sehr deutlich aus durch ihre weisse Farbe auf schwarzem Grunde. In einigen Abänderungen kommen sie klein, in die Länge gezogen und mehr blättrig, als glasig vor, auch mit grauer Farbe. —

Augit findet sich häufig in sehr kleinen Krystallen in dieser Felsart, bisweilen aber werden auch die Krystalle grösser und noch zahlreicher, mit sehr glasigem Bruche und dunkelgrüner Farbe. Das Gestein wird in diesem Falle gewöhnlich schlackenartig, mit unregelmässig rundlichen Höhlungen. Bisweilen auch enthält diese Varietät eine Menge sehr kleiner, blättriger oder dichter Krystalle von weisser Farbe, verworren zusammengehäuft und in eine schwarze, sparsam vorhandene, schwarze Masse eingebacken, und zwar mit vielen leeren Zwischenräumen, was dem Gesteine eine grosse Unebenheit und ein schlackenartiges Ansehen giebt. In diesem Gesteine finden sich noch grössere schwarze Hornblendkrystalle eingewachsen, in 4—5 Linien langen, achtseitigen Prismen, mit einer Endfläche, deren Kanten abgestumpft sind; eine gewöhnliche Varietät des krystallinischen Augits in den Erzeugnissen brennender Vulkane.

Der schwarze Trachyt hat im Allgemeinen ein beschränkteres Vorkommen als die andern Varietäten; er steht in unmittelbarer Verbindung mit

Digitized by Google

dem porphyrartigen Trachyte, von dem er vielleicht nur eine Abweichung ist; indess scheint er ziemlich ausschliessend nur an den äussern Abhängen und am Fusse der Gebirge vorzukommen; wir bemerkten ihn allenthalben, wo er deutlich charakterisirt vorkömmt, nur in niedrigen Hügeln und gewisse Arten Vorsprünge in Thälern und Ebenen bildend. Er findet sich in allen Trachytgruppen Ungarns, wo porphyrartiger Trachyt vorhanden ist und seine Gesteine sind es vorzüglich, die am häufigsten als Geschiebe in fliessenden Wassern vorkommen. —

## Eisenschüssiger Trachyt.

Der Hauptcharakter dieser Varietät ist aus der Beschaffenheit der Grundmasse entnommen; sie ist von mattem Ansehen, hat einen erdigen und sehr unebenen Bruch; die Farbe ist ein mattes Roth von verschiedenen Nuançen, welches in ein mehr oder weniger dunkles Braunroth übergeht. Durch Rothglühen wird sie schwarz und wirkt stärker auf den Magnet; vor dem Löthrohre schmilzt sie sehr leicht zu einem gleichartigen, schwarzen Email, ein Beweis, dass der färbende, eisenschüssige Stoff gleichförmig in der ganzen Masse vertheilt ist; bisweilen giebt sie auch eine Art schwarzer Schlacke. In dieser Masse liegt eine grosse Menge sehr scharf ausgebildeter, glasiger Feldspatkrystalle, gewöhnlich weiss, bisweilen auch schmutzig roth gefärbt. Glimmer und Hornblende haben wir nie darinn gefunden, nur Augit kömmt ziemlich selten, in sehr kleinen, schwarzen oder grünlichen Krystallen vor, die im letzten Falle durchscheinend sind. —

Diese Trachyt-Varietät enthält schöne Porphyrarten, worunter eine dem rothen, antiken

Digitized by Google

Porphyre [1]) sehr ähnlich ist. Auch hier, wie bei allen Trachyten, kommen viele Abänderungen vor. Bald ist die Grundmasse sehr vorwaltend und das Gestein wird selbst völlig gleichartig, bald werden im Gegentheile die Feldspatkrystalle sehr zahlreich. Letztere sind bisweilen sehr klein, gewöhnlich ohne sichtlichen Blätterdurchgang und so zusammengehäuft, dass das Ganze daraus zu bestehen scheint; der Teig ist alsdenn, theils nur noch an der Färbung, die er dem Gesteine mittheilt, theils gar nicht mehr erkennbar. Diese, mitten unter den anderen Gesteinen vorkommende, Abänderung hat bisweilen, für den ersten Anblick, das Ansehen einer aggregirten Felsart; sie wird alsdenn sehr porös und erhält eine sehr rauhe Oberfläche, der Augit nimmt zu und erscheint in kleinen, undurchsichtigen Prismen von schwarzer Farbe. — Gewöhnlich ist der eisenschüssige Trachyt ziemlich dicht, doch enthält er auch häufig einzelne Parthien von grob poröser Struktur, welche eine Art halber, teigartiger Schmelzung erlitten zu haben scheinen; alle Bestandtheile der Felsart sind unregelmässig verbunden, die Masse ist von grobem Gefüge und von Blasenräumen durchlöchert, deren Seitenwände bei den grösseren geborsten und mit unregelmässig gewundenen Erhöhungen bedeckt sind, nach Art der zähen Schlakken, die bisweilen aus unsern Oefen kommen.

Alle diese Gesteine, die wir ausschliessend nur in Ungarn kennen lernten, bilden im Allgemeinen niedrige Gebirge, insbesondere zwischen Kremnitz und Neusohl. Sie scheinen an die porphyrartigen Trachyt-Gebirge, welche in diesen Gegenden die höchsten Punkte einnehmen, angelehnt zu seyn; auch an den südlichen Abhängen der Schemnitzer Gebirge kommen sie vor, am

---

1) Porfido rosso antico.

Rande der Ebenen des Granflusses, wo sie längliche Hügel in der Nachbarschaft des halb verglasten Trachytes bilden, wie man insbesondere in der Gegend von Bohünitz und noch südlicher, bei Borfö, wahrnimmt.

## Erdiger Trachyt oder Domit.

Der Teig dieser Varietät ist zu gleicher Zeit erdig und porös, immer von heller Farbe, weisslich oder graulich und kömmt gewissen Trachyten vom Puy-de-Dôme, Sarcouy u. s. w. in der Auvergne sehr nahe. Die Feldspatkrystalle sind sparsam eingesprengt, immer klein und oft ziemlich unvollkommen, schwarzer Glimmer in kleinen, sechsseitigen, stark glänzenden Blättchen liegt häufig inne; Hornblende und Augit kommen gar nicht vor, stellenweise aber finden sich einige Quarzkörner, ausgezeichnet durch ihren eigenthümlichen Glasglanz und durch Unschmelzbarkeit.

Die gewöhnlich erdige Masse wird stellenweise auch ziemlich fest und endlich ganz dicht; sie behält indess immer ihr mattes und hellfarbiges Ansehen, nur bisweilen spielt sie ins Röthliche und wird alsdenn einigen Trachytporphyren und Bimsstein-Conglomeraten, die wir noch später betrachten werden, ähnlich.

Der erdige Trachyt kömmt endlich nur in wenig Abwechslungen und sehr beschränkt vor; wir fanden ihn nur in der Grafschaft Nograd, wo der kleine Hügel, welcher die Stadt gleiches Namens beherrscht und noch die Ruinen eines alten Schlosses trägt, aus dieser Felsart besteht. Man bemerkt hier eine Art Schichtung mit 60 Graden nordöstlichem Einschiessen, allein sie ist nicht beständig und nur am südlichen, steilen Abhange zu sehen, auf allen übrigen Punkten bildet das Ge-

Digitized by Google

stein nur eine zusammenhängende Masse. Diese Varietät scheint ganz isolirt von den übrigen Trachyten vorzukommen, ringsum finden sich nur Trachyt- oder Bimsstein-Conglomerate oder Sandlager, die zur Molasse gehören.

## Halbglasiger Trachyt.

Er unterscheidet sich besonders durch seine Grundmasse von allen übrigen; dieselbe ist dicht, ausnehmend zusammengezogen und hat einen flachmuschligen, mehr oder weniger regelmässigen Bruch, je nach der Menge der eingewachsenen Krystalle und einen unvollkommenen Glasglanz, der sich dem Fettglanze nähert. Ihre Farben sind gewöhnlich schwarz oder braun; im Feuer wird sie weiss und graulich und erhält dann das Ansehen eines verglasten Gesteines, oder gewisser Varietäten des Porzellainjaspis; sie schmilzt endlich zu weissem Email, wie Feldstein. Aus dem Letzteren geht hervor, dass ihre Farbe nicht, wie beim schwarzen Trachyte, von einem eingesprengten, fremdartigen Stoffe herrühren kann, sie scheint vielmehr durch eine eigenthümliche Zusammensetzung der bildenden Massentheilchen (à un arrangement particulier de molécules) hervorgebracht zu werden, wie wir bereits mehrere Beispiele von natürlichen und künstlichen Körpern besitzen. [1]) Diese Eigenschaft ist einer der vorzüglichsten Cha-

1) Wir erinnern an Thenard's Versuche über den Phosphor. Der gereinigte, geschmolzene und langsam erkaltete Phosphor erhält eine gelbliche Farbe und einen ziemlich hohen Grad von Durchsichtigkeit; wird er aber schnell durch Einbringen in kaltes Wasser abgekühlt, so wird er schwarz und völlig undurchsichtig, obschon seine Natur dadurch nicht verändert wurde, denn durch abermalige Schmelzung und langsames Erkalten kömmt die gelbe Farbe und Durchsichtigkeit wieder zum Vorscheine.

raktere dieser Felsart, wodurch sie sich von allen übrigen auffallend unterscheidet, mit denen sie allenfalls verwechselt werden dürfte und zwar insbesondre vom Basalte, dem sie bisweilen, sowohl dem äussern Ansehen nach, als durch ihre säulenförmige Zerklüftung, nahe kömmt.

Von diesen eben entwickelten Haupt-Charakteren kommen indess, mitten in der Gesteinsmasse, auch beträchtliche Abweichungen vor. Oft verschwindet der Glanz völlig, die Felsart erhält das Ansehen einer gebrannten Erde und erdigen Bruch, sie wird schlackig mit unregelmässig knollenartig oder traubig geformten Blasenräumen. Auf andern Punkten wird der unvollkommene Glasglanz zum Wachsglanze, der Bruch wird eben und die Farbe des Gesteines spielt ins Grünlich-graue.

Der halbglasige Trachyt enthält glasige oder blättrige Feldspatkrystalle, beide in geringer Anzahl. Bisweilen sind sie ziemlich gross, meist aber klein, undeutlich und verlieren sich gewissermassen im Teige; bei den glanzlosen Gesteinen sind sie gewöhnlich sehr zersprungen, oft selbst an den Kanten abgerundet und wie aus der Masse emporgehoben. Stellenweise, besonders in den schwarz gefärbten Abänderungen, spielen sie entschieden ins Grüne und haben flüchtige Aehnlichkeit mit Olivin, von dem sie jedoch sehr leicht durch die Verschiedenheit der Struktur und Schmelzbarkeit unterschieden werden. —

Wir finden diese Felsart unter verschiedenen Gestalten in der Natur, bald in grossen Massen, die unvollkommen in mächtige, horizontale oder wenig geneigte Bänke zerklüftet sind; bald in ganz dünnen, horizontal liegenden Platten, dem Porphyrschiefer sehr ähnlich, in welchem letzteren Vorkommen, besonders die Abänderung mit Wachsglanz und grünlich-grauer Färbung gefunden wird.

Ganz eigenthümlich aber ist derselben die säu-

Digitized by Google

lenförmige Zerklüftung in schöne, mehr oder weniger Durchmesser haltende, Prismen, welche wir bei keinem anderen Trachyte in Ungarn wahrnahmen. Das Gestein kömmt in diesen Prismen, wenigstens unseren Beobachtungen nach, jedesmal von schwarzer Farbe vor, mit eingeschlossenen schönen Krystallen von gemeinem, selten ganz glasigem Feldspate. —

Nicht weniger bemerkenswerth erscheint die geognostische Stellung dieser Varietät. Sie befindet sich immer auf den äussersten Punkten der Trachytgruppen, am Rande der Ebenen. So fanden wir sie auf dem südlichen Abhange der Schemnitzer Gruppe, gegen die Ebenen des Gran. Sie bilden bei Bohünitz niedrige Hügel, welche sich bald unter die Trachyt-Conglomerate verlieren; das Gestein ist hier in sehr grosse Blöcke zerborsten und die Spalten sind häufig mit Hyalit ausgefüllt. Dieselbe Felsart bildet am Gran-Ufer gegen Tomalcs, Moczibrod, Kovacsi höhere Gebirge, woselbst schöne, sechsseitige Säulen, beinahe horizontal aufeinander geschichtet, zu sehen sind. An den südlichen Abhängen der Matra-Gruppe, in den, gegen die Theiss vorliegenden Erhöhungen bei Tokey, im Gebirge von Vihorlet und gegen die Gr. Marmarosch zu, namentlich bei Bilke, finden wir den halbglasigen Trachyt immer wieder mit dem nämlichen Verhalten gegen das übrige Trachyt-Gebilde. —

Auch vor der Trachytgruppe von Schemnitz, mitten in der Ebene, finden sich einige niedrige, von schlackenartigen Trümmergesteinen umgebene, einzelne Hügel, welche unsrer vorliegenden Varietät sehr nahe kommen. Ihre Grundmasse ist gleichfalls schwarz oder braun, verliert ihre Farbe vor dem Löthrohre und schmilzt zu weissem Email.

Die eben beschriebene Felsart wurde öfters



Digitized by Google

als Basalt angeführt [1]), wiewohl sie in ihren Kennzeichen ganz verschieden hiervon ist und am Löthrohre immer ein schwarzes Glas giebt. Sie enthält weder Olivin, der im wahren Basalte so häufig vorkömmt, noch Augit [2]) und steht mit dem Trachyte überhaupt, sowohl durch Gesteinsabänderungen, als durch ihr geognostisches Verhalten, in inniger Verbindung. Auch als Uebergang von Basalt in Obsidian wurde diese Varietät mehrfach angesehen. Dieser Irrthum ist um so mehr zu berichtigen, als man Basalt, Trachyt und Obsidian bloss als Glieder einer und derselben Formation betrachtete. Dass der halbglasige Trachyt mit dem Basalte nichts gemein habe, wurde eben berührt; eben so kömmt er auch, wiewohl dem Gesteine nach ähnlich, nicht in geognostisch unmittelbarer Verbindung mit Obsidian vor. Beide gehören zwar, im Allgemeinen betrachtet, dem Trachyt-Gebiete an, allein in einer und derselben Gruppe scheinen sie sich in gewisser Art abzustosen und sind nie unmittelbar verbunden. Wenn der halbglasige Trachyt einen Abhang einnimmt, so findet sich gewöhnlich Obsidian auf dem anderen und dieser steht wieder mit Gesteinen in Verbindung, welche man nie in der Nachbarschaft des ersteren antrifft. So kömmt, um ein Beispiel von Schemnitz anzuführen, der halbglasige Trachyt am südlichen Fusse des Gebirges vor, nördlich dagegen findet sich Perlsteingebirge, von dem der Obsidian einen Theil ausmacht, umgeben von Trachyt und Mühlstein-Porphyr.

1) Von Reichetzer (Geognosie p. 195.) Zipser (Taschenb. p. 42.) und Esmark.

2) Die Feldspatkrystalle kommen ferner in diesem Gesteine weit grösser und zahlreicher und weit mehr glasig, als im Basalte vor; die Gesteinsmasse geht ferner in ganz reinen Feldstein, mit rother oder brauner Farbe, flachmuschligem Bruche und Glasglanze über, was beim Basalte nicht der Fall ist. —

Digitized by Google

Der halbglasige Trachyt scheint sehr häufig in der Natur vorzukommen; wir finden ihn in allen Sammlungen aus Island und dem griechischen Archipelagus, zu Santorin, Milo, Argentiera u. s. w. Die schönen, säulenförmigen Massen in der Umgebung von Popayan in Neugranada bestehen, nach v. Humboldts Beobachtungen, gleichfalls aus der nämlichen Felsart; sie sind völlig vom Basalte verschieden und kommen in inniger Verbindung mit Trachyt vor. —

Vielleicht sind auch gewisse schwarze, basaltartige und säulenförmig zerklüftete Gesteine am Fusse der Roche sanadoire und am Abhange des Puy gros in der Auvergne hierher zu rechnen, da sie wenigstens, wiewohl immer mit dem Namen Basalt belegt, doch von den andern Basalten der Gegend verschieden sind; ihre Masse ist mehr feldspatartig, sie enthalten keinen Olivin und scheinen sich, ihrer Stellung nach, dem Trachyte anzuschliessen. Wenn diese Muthmassung durch weitere Beobachtungen sich bestätigt, so werden wir eben dadurch ferner veranlasst, den klingsteinartigen Trachyt von Sanadoire und la Thuillère in der Auvergne als Stellvertreter des porphyrartigen Trachytes in Ungarn anzusehen. Der erstere kömmt in der Auvergne gerade so auf den Endpunkten der Trachytbildung vor, wie der plattenförmige, porphyrartige Trachyt in Ungarn und scheint sich dort mit den sogenannten Basalten zu verbinden, wie der letztere mit dem halbverglasten Trachyte.

## Zelliger oder schlackiger Trachyt.

Die verschiedenen, bisher betrachteten Trachytvarietäten werden bisweilen so porös oder schlackenartig, dass ihre gewöhnlichen Charaktere

Digitized by Google

völlig unkenntlich werden, woraus daher gewissermassen wieder eine oryktognostische Varietät hervorgeht. Sie erhalten alsdenn einen dunkeln Anstrich, sind ausnehmend rauh und deuten immer eine Masse an, welche die Wirkungen des Feuers erlitten hat. Bisweilen sind es porphyrartige Gesteine mit dichter Grundmasse und inne liegenden glasigen Feldspatkrystallen, welche jedoch von mehr oder weniger vielen Blasenräumen, mit glatten oder unebenen Wänden, nach allen Richtungen durchlöchert sind. Stellenweise werden die Blasenräume sehr eng, alle in einer Richtung verlängert und gewöhnlich gekrümmt; sie nehmen bisweilen so sehr überhand, dass man zwischen ihnen kaum noch die Natur des Gesteines zu erkennen vermag; nur hier und da bemerkt man in der Masse einige unvollkommene Feldspatkrystalle. Anderwärts erscheint die Felsart als wirkliche Schlacke, nämlich als eine sehr leichte und feine Masse von kleinen, vollkommen deutlichen Blasenräumen ganz durchlöchert, die theils nach verschiedenen Richtungen durch einander gehen, theils alle nach einer Richtung verlängert sind. Diese Varietäten sind von mattem Ansehen, die Farben schwarz oder roth, wie bei den Schlacken auf der Oberfläche moderner Lavaströme. Zersprungene, glasige Feldspatkrystalle liegen häufig darinn, sie sind bisweilen an den Kanten abgerundet und werden nur leicht, wie ein Körper im Netze, von der Masse eingeschlossen. Endlich kommen auch Gesteine mit grossen, sehr unregelmässigen und nach allen Richtungen ausgezackten, Blasenräumen vor, welche der Masse eine ausnehmend rauhe Oberfläche geben und nur unter den Erzeugnissen brennender Vulkane auf ähnliche Weise wieder gefunden werden. —

Die beiden ersten Arten poröser Gesteine kommen oft in beträchtlichen Massen vor und

bilden bisweilen unvollkommene Schichten, mitten unter den übrigen Trachyt-Varietäten, gewöhnlich aber liegen sie nur auf den äussersten Punkten. Die Porosität erstreckt sich bis auf eine gewisse Tiefe unter der Oberfläche, wo alsdenn das nämliche Gestein seine vollkommene Dichtigkeit wieder erreicht, gerade als wenn daselbst, durch den Druck der oberen Theile, das Aufblähen verhindert worden wäre. Ein schönes Beispiel dieser Art findet sich in der Gebirgsmasse auf dem rechten Gran-Ufer, bei St. Benedek. Aehnliche Gesteine liegen in grossen Blöcken an den Gebirgsabhängen zerstreut und ihre Auflagerungspunkte sind nicht bekannt, wie z. B. in den östlich von Kremnitz liegenden und gegen Hermanecz sich hinziehenden Gebirgen.

Die Varietät mit engen, nach einer Richtung verlängerten Blasenräumen kömmt besonders mit dem halbglasigen Trachyte vor, wie bei Bohünitz und Borfö. Häufig haben die Blasenräume einen leichten, bläulich-grauen Firniss, wodurch sie aus dem dunkeln Grunde der Masse hervorgehoben werden. — Jene Gesteine mit grossen, ausgezackten Blasenräumen kommen gewöhnlich mitten im granitartigen oder glimmer- und hornblendehaltigen Trachyte, nicht schichtenweise, sondern in abgesonderten Massen von verschiedenem Umfange vor; Beispiele hiervon finden sich in einem Theile der Gebirge auf der rechten Seite des Hodritz-Thales, zwischen seinem Ausgange und dem Dorfe Alsó-Hamor.

Endlich jene ganz durchlöcherten, leichten, den oberen Schlacken heutiger Laven-Ergüsse völlig gleich kommenden Gesteine bilden keine grösseren Massen für sich, sondern sind in einzelnen Blöcken verschiedener Grösse auf der Oberfläche zerstreut. Diese Stücke sind meist von ganz unregelmässiger Form und die kleineren darunter

Digitized by Google

erscheinen oft wie gewunden, nach Art unsrer vulkanischen Schlacken; bei den grössern Stücken bemerkt man grosse, unregelmässig gebildete Höhlungen, deren Wände inwendig mit zylinderartigen Warzen von verschlacktem Gesteine besetzt sind. Oft auch haben diese Schlacken-Gesteine, durch athmosphärische Einflüsse, Zersetzung erlitten und kommen als rothe oder schwarze Erde vor, welche in der Tiefe noch sehr rauh, auf der Oberfläche aber milder erscheint und den Wachsthum gewisser Pflanzen befördert.

## Anhang.

Wir haben bereits des magnetischen Eisensandes Erwähnung gethan, welcher bisweilen in kleinen, sichtbaren Körnern im Trachyte vorkömmt, noch häufiger aber sich darinn, aus der Wirkung dieser Gesteine auf die Magnetnadel, vermuthen lässt. Durch die Gewässer wird derselbe, wie durch eine natürliche Erzwäsche, aus den verschiedenen Gesteinen ausgespült und zusammengeführt und findet sich hier und da als schwarzer Sand, mit mehreren anderen, sehr feinen Theilchen gemengt und besonders mit kleinen, glasigen, fettglänzenden Körnern von rother Farbe, die durchscheinend und von grosser Härte sind; sie verlieren ihre Farbe im Feuer, sind aber völlig unschmelzbar und dürften, diesen Charakteren nach, vielleicht als Zirkon angesehen werden. Der Magneteisenstein kömmt auch bisweilen in deutlichen kleinen Octaëdern darinn vor.

Die Gegenwart des magnetischen Eisensandes galt gewöhnlich als allgemeines Kennzeichen feurigen Ursprunges, welche Meinung indess grosser Einschränkung bedarf, weil wir diesen Sand in vielen andern Gebirgsarten finden, denen Niemand,

Digitized by Google

mit annehmbaren Gründen, einen feurigen Ursprung zuschreiben kann, wie im Glimmerschiefer, Serpentine u. s. w. 1)

## Ueberblick des relativen Vorkommens der verschiedenen Trachyt-Varietäten.

Jede Hauptvarietät des Trachytes bildet, wie wir gesehen haben, eine eigne Gebirgsmasse für sich, unabhängig von allen angränzenden; und das Ganze einer ungarischen Trachyt-Gruppe stellt daher nichts als eine Folgereihe von grösseren und kleineren kegelförmigen Hügeln vor, welche verhältnissmässige Räume einnehmend, an und aufeinander gehäuft sind. Einige dieser Felsarten stehen unter sich in näherem, und im Allgemeinen, ziemlich beständigem Verhältnisse.

Wir haben diese besonderen Beziehungen einer jeden Varietät bereits angegeben, und gelangen durch ihren Ueberblick zu folgenden allgemeineren Resultaten:

Erstens, der granitartige und der glimmer- und hornblendhaltige Trachyt, wiewohl sie bisweilen in einzelnen Erhöhungen, jeder für sich, hervortreten, bilden doch gewöhnlich ein Ganzes. Sie scheinen in der Umgegend von Schemnitz unmittelbar auf dem Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirge zu ruhen, und jene, auf der Scheidungslinie beider Bildungen vorkommenden Varietäten mit eingeschlossenen Krystallen von fasriger, grüner Hornblende sind wohl nichts anderes, als ein, durch besondere örtliche Einflüsse veränderter Grünstein. —

1) Durch jede neue Analyse von Magneteisenstein und selbst von Eisenglanz giebt sich Titangehalt zu erkennen, wie noch Robiquets letzte Arbeit beweist. (Ann. de Physique et de Chimie t. XI. p. 206.)

Zweitens, die porphyrartigen Trachyte mit ihren vielen Abänderungen scheinen besondere von allen übrigen entfernte Gruppen für sich auszumachen, welche sich häufig auf den äusseren Punkten der Haupt-Trachyt-Gruppe selbst befinden. Jene Abänderungen mit dünn plattenförmiger Absonderung liegen noch weiter nach aussen und scheinen bisweilen mit dem halbglasigen Trachyte Verbindungen einzugehen.

Drittens, der eisenschüssige Trachyt findet sich an den Abhängen der Trachyt-Porphyrgebirge, oder gegen die Ebenen vorgeschoben, wo er sich an die halbglasigen Trachyte anschliesst; er kömmt nicht in beträchtlichen Gebirgsmassen vor, sondern mehr in länglich gezogenen Hügeln, welche Vorsprünge gegen die Ebenen zu bilden, oder den grösseren Gebirgen, an deren Fusse sie liegen, parallel laufen.

Viertens, der schwarze Trachyt findet sich in der Nähe des porphyrartigen, scheint indess öfters kleine, abgesonderte Hügel oder Vorsprünge auszumachen. Auch kömmt er, in einigen Abänderungen, mit dem erst genannten selbst vor und bildet sowohl oryktognostische, als geognostische Uebergänge in andere, deutlichere Varietäten.

Fünftens, der erdige Trachyt oder Domit kömmt nur in geringer Verbreitung in Ungarn vor und scheint von allen andern Varietäten getrennt zu seyn. Er liegt fern von allen grösseren Massen und ist nur von Trachyt- oder Bimsstein-Conglomeraten umgeben.

Sechstens, die Lage der halbglasigen Trachyte ist sehr deutlich bezeichnet. Sie finden sich immer an den Abhängen anderer Gebirge und gegen die Ebenen zurückgedrängt, oder auch mitten in denselben als kleine, niedrige, isolirte Hügel, mit einigen schwarzen Schlacken umgeben.

Diese, ihrer Beschaffenheit nach, besonders merkwürdigen Gesteine scheinen sich durch ihre Stellung gewissermassen den Basalten zu nähern und diese mit dem Trachyte zu verbinden. — Sie gehen den Bimsstein-Conglomeraten voran, welches, als ein nicht unwichtiger Umstand für relative Alters-Bestimmung, auf dem ganzen südlichen Abhange der Schemnitzer Trachyt-Gruppe, so wie bei Bohünitz, Borfö, Moczibrod u. s. w. zu bemerken ist.

Siebentens, die porösen Trachyte findet man allenthalben und zwar mit verschiedenen Charakteren, je nach den Felsarten, von denen sie abstammen. Sie liegen gewöhnlich oben auf und die blasige Struktur nimmt nach der Tiefe zu ab. Die völlig verschlackten Trachyte liegen nur in einzelnen Blöcken zerstreut umher, oder finden sich zu einer Art Conglomerat wieder in kleinen Hügeln verbunden. Man wird durch diese Erscheinungen an die gewöhnlichen Charaktere der grossen vulkanischen Massen erinnert, woselbst die schlackigen Gesteine fast immer auf der Oberfläche, in unzusammenhängenden Stücken vorkommen. —

## §. III.

## Trachyt-Porphyr-Gebirge.

Der Trachyt-Porphyr ist vom Trachyte wesentlich unterschieden durch das gänzliche Fehlen verschlackter Gesteine und durch das häufige Vorkommen von krystallisirtem Quarze und Kalzedon. Wir finden hier weder Hornblende, noch Augit, noch magnetischen Eisensand mehr, sondern, mit einem Worte, eine, gegen die vorhergehende, ganz neue Bildung. Ehe wir jedoch das eben Gesagte weiter ausführen, wird es vielmehr

nothwendig, die Aehnlichkeiten dieser beiden Gebirgsarten aufzusuchen, um jeder Vermuthung zuvorzukommen, als ob diese Bildung dem Trachyt-Gebiete überhaupt fremd sey. Zwar stehen die Felsarten, von denen hier die Rede seyn soll, an sich, dem Ansehen nach, grösstentheils sehr entfernt von den bisher abgehandelten Trachyt-Gebilden, denn diese Porphyre, bestehend aus homogener Feldsteinmasse mit deutlichen Quarzkrystallen, diese weisslichen, mehr oder weniger kieslichen, Gesteine erinnern fortwährend an Formationen, welche von ganz anderen Verhältnissen, als die Trachyte, begleitet sind; indess sieht man sich andrerseits, durch sorgfältige Untersuchung ihrer Charaktere und Varietäten und durch die Art ihres Vorkommens mitten in Trachyt-Perlstein- und Bimsstein-Gebirgen, zu der Anerkenntniss genöthigt, dass sie mit den letzteren innig verbunden sind. —

Auch unter sich betrachtet entwickelt diese, unsrer gegenwärtigen Betrachtung unterworfene, Gebirgsart, in ihren verschiedenen Gesteinsmassen, sehr verschiedene Charaktere, welche indess doch wieder wesentlich ein Ganzes ausmachen und durch alle möglichen Uebergänge mit einander zusammenhängen. Es lassen sich daher nur zwei Hauptvarietäten derselben annehmen, gegründet auf die Gegenwart oder Abwesenheit der Quarzkrystalle und selbst diese kommen in der Natur nicht scharf getrennt vor, sondern gehen so sehr in einander über, dass die Gränzen beider nicht zu bestimmen sind.

Um die vielen Abänderungen dieser Felsarten mit möglichster Genauigkeit kennen zu lernen, ohne ihren natürlichen Zusammenhang aus dem Gesichte zu verlieren, betrachten wir sie nach den beiden, eben angegebenen Hauptvarietäten mit ei-

nigen untergeordneten Abänderungen, nach folgendem Schema;

Trachyt-Porphyr mit Quarzkrystallen: Die Feldsteinbasis, glänzend oder von mattem Ansehen, mehr oder weniger vorherrschend, enthält meist eine grosse Menge halb verglaster Kügelchen eingeschlossen; mehr oder weniger Quarzkrystalle; glasigen Feldspat in meistens gut ausgebildeten Krystallen; schwarzen Glimmer in kleinen, sechsseitigen, mehr oder weniger zahlreichen Blättchen.

1ste Abänderung: glänzender T. P. Feldsteinbasis mit Glasglanz (base de Feldspat compacte emaillé), leicht schmelzbar.

2te Abänderung: halbverglaster T. P. beinahe ganz aus halbverglasten Kügelchen zusammengesetzt, zwischen denen glasige Feldspat- und einige Quarzkrystalle inne liegen.

3te Abänderung: schlackenartiger T. P. matte, poröse, oder mit unregelmässigen und zerhackten Blasenräumen versehene, halbverglaste Masse.

4te Abänderung: blasiger T. P. kaum unterscheidbare Grundmasse; kleine, rundliche Blasenräume in ausnehmender Menge; unregelmässige grössere und kleinere Höhlungen; die Masse unschmelzbar.

Trachyt-Porphyr ohne Quarz: glänzende oder matte Feldstein-Basis, mehr oder weniger schmelzbar vor dem Löthrohre; in verschiedener Menge eingebackene, kleine, oft unvollkommen ausgebildete Krystalle von glasigem oder ganz erdigem Feldspate; schwarzer Glimmer in kleinen sechsseitigen Blättchen; weder Quarzkrystalle, noch halbverglaste Kügelchen.

1ste Abänderung: glänzender T. P. Feldsteinbasis mit Fett- oder Glasglanz; leicht zu weissem

Email schmelzbar; kleine, gewöhnlich glasige Feldspatkrystalle.

2te Abänderung: glanzloser T. P. matte, leicht schmelzbare Feldsteinbasis; kleine, gewöhnlich erdige Feldspatkrystalle, stellenweise sehr selten.

3te Abänderung: zelliger oder bimssteinartiger T. P. zellige, beinahe unschmelzbare Basis; Feldspatkrystalle selten und undeutlich.

Wir schreiten zur näheren Betrachtung dieser Varietäten und ihrer Uebergänge:

Trachyt-Porphyr mit Quarzkrystallen. Die reinsten Gesteine dieser Varietät bestehen aus einer sehr dichten Feldsteinmasse mit Glasglanz und röthlich-graulicher oder gelblicher Farbe, in welcher sehr deutliche, stark glänzende und meist glasige Feldspatkrystalle und mehr oder weniger Quarzkrystalle inne liegen. 1) Auch schwarzer, sehr glänzender Glimmer in kleinen, sechsseitigen Blättchen kömmt darinn vor. Kalzedon liegt häufig in kleinen, rundlichen Körnern darinn und geht bisweilen in die Masse selbst über, welcher er seinen eigenthümlichen Glanz mittheilt und sie schwerer schmelzbar macht. Diese einfachen Gesteine indess kommen selten und nur hier und da in kleinen Parthien vor; gewöhnlich unterscheidet man mehr oder weniger noch in der Basis sehr kleine, grauliche oder röthliche, matte Kügelchen, mit strahlig auseinander laufendem Bruche, deren Charaktere beständig an jene steinartigen Gläser erinnern, welche wir künstlich auf unsern Glashütten erzeugen. Diese Kerne scheinen ebenfalls Feldspatmasse zu seyn, denn Splitter, welche zugleich aus dem gewöhnlichen Gesteine und den kleinen Kügelchen bestehen, geben ein ganz

1) Die Quarzkrystalle meist in sehr deutlichen bipyramidal-Dodekaëdern. —

Digitized by Google

gleichartiges, weisses Email. Ferner bemerkt man sehr häufig deutliche Uebergänge ähnlicher Kügelchen, welche wir im Perlsteine wieder finden werden, in die umgebende glasige Masse, welche sich wieder allmählig in wahren Feldstein umbildet, der unsrer hier betrachteten Hauptmasse völlig gleich ist. Wir haben daher Ursache, diese Kügelchen gleichfalls für Feldspatmasse zu halten; sie scheinen sich zum Feldsteine, der sie umgiebt, gerade so zu verhalten, wie jene, in unsern Hütten künstlich erzeugten, halbverglasten Kügelchen zur Glasmasse, welche sie einschliesst. [1]) Dieser Vergleich scheint auch, ohne alle Rücksicht auf den Ursprung der Gesteine, anwendbar zu seyn, da wir den letzteren hier noch völlig ausser Acht lassen wollen. —

Die Feldspat-Kügelchen haben oft in ihrem Mittelpunkte einen kleinen Krystall von fremdem Stoffe, bald Quarz, bald Glimmer. Sie vermehren sich stellenweise so sehr, dass die Grundmasse ganz von ihnen verdrängt wird und bilden hierdurch den Uebergang zu der Abänderung, der wir den Beinamen halbverglast gegeben haben.

Unsre, als Typus aufgestellte, Felsart verändert sich noch auf vielfach andere Weise. Die Grundmasse durchläuft in einem und demselben Blocke verschiedene Grade von Glanz und Zusammenhang. Sie verliert nach und nach ihren charakteristischen Glasglanz und wird allmählig ganz matt und erdig. [2]) An anderen Punkten ziehen

---

1) Diese halbverglasten, durch Kunst erzeugten Kügelchen schmelzen zu weissem oder gefärbtem Glase, gleich der durchsichtigen Masse, welche sie umgiebt, gerade wie diese, von der Natur gebildeten Kügelchen ein weisses Email geben, gleich der Feldspatmasse, in welche sie eingewachsen sind. —

2) Die Grundmasse des quarzführenden Trachyt-Porphyres im Eisenbachthale geht auch, durch Zunahme kieslicher Theile,

Digitized by Google

sich mehr und weniger Blasenräume in die Feldsteinmasse, die bald unregelmässig, bald in die Länge gezogen, gekrümmt und parallel neben einander vorkommen. Ihre Seitenwände sind theils glatt, theils mit langen und gewundenen Streifen versehen und kommen bisweilen der Struktur des Bimssteines sehr nahe; letztere Abänderung kömmt indess seltner vor und nur deutlich in der andern Hauptvarietät, dem Trachyt-Porphyre ohne Quarz. Die halbverglasten Abänderungen bestehen gewöhnlich beinahe ganz aus einer verworrenen Verbindung dieser kleinen, halbverglasten Kügelchen; kaum bemerkt man hier und da, auf einer Oberfläche von mehreren Quadratfussen, etwas Feldsteinmasse. Zwischen diesen Kügelchen liegen vollkommen ausgebildete Krystalle von glasigem Feldspate, mehr oder weniger Quarzkrystalle und etwas schwarzer Glimmer. Die Farben dieser Varietäten sind röthlichgrau, fleischroth und gelblich, das Gestein ist immer matt, der Bruch wird bisweilen erdig.

Auch diese Felsart verändert sich wieder, wie alle übrigen, auf verschiedene Weise; die zusammengehäuften Kügelchen greifen stellenweise so sehr in einander, dass sie sich gänzlich verwirren und eine Art homogener Masse daraus entsteht, welche nur den eigenthümlichen Glasglanz noch beibehält. Auf einem andern Punkte wird das Gestein in dem Maasse, wie die Kügelchen sich in einander vermengen, zugleich porös; die Blasenräume nehmen allmählig an Zahl und Grösse zu, bis ein ganz zelliges und dem Ansehen nach verschlacktes Gestein daraus entsteht.

Die oben mit dem Namen schlackenartig bezeichnete Abänderung ist, der Grundmasse nach,

---

matteres Ansehen und weniger splittrigen Bruch, in völligen Hornstein über. —

nichts anders, als die so eben betrachtete Felsart; in einigen Stücken unterscheidet man deutlich die Kügelchen, jedoch durch verworrne Mengung und Porosität entstellt; das Gemenge wird inniger und zuletzt unterscheidet man nichts mehr, als eine steinige Masse von mattem, bisweilen erdigem Ansehen; im letzten Falle erscheinen stellenweise dichte, körnige oder erdige Theile mit verschiedener Färbung, wodurch das Gestein, für den ersten Anblick, einer Breccie ähnlich wird.

Die Gesteine dieser Abänderung sind im Allgemeinen von heller Farbe, röthlichgrau oder aschgrau; sie enthalten sehr gut ausgebildete, oft sehr zersprungene Krystalle von glasigem Feldspate und Quarz, auch etwas Glimmer in schwarzen, glänzenden Blättchen. Ausser den kleinen, charakteristischen Poren kommen auch unregelmässig winklige, gewöhnlich nach einer Richtung verlängerte, Blasenräume darin vor. Die Seitenwände der Zellen sind warzig oder gefurcht, von eckigen und gewundenen Unebenheiten bedeckt, wie in den deutlichsten Schlacken, von denen sich diese Felsart nur durch ihre hellere Farbe und steinartige Masse unterscheidet.

Wir gelangen endlich zur blasigen Abänderung, welche, wie bemerkt, in die dichten, matten oder glänzenden Abänderungen übergeht.

Indem wir diese Uebergänge verfolgen, finden wir, dass die Grundmasse derselben aus Feldstein besteht, von einer Menge kleiner Zellen durchlöchert, unter denen sich weit grössere befinden. Alle diese Blasenräume sind mit einer durchsichtigen, oder durchscheinenden, weissen Materie bekleidet, welche bald in zarten Blättchen, bald in traubiger Form darinn vorkömmt, deren nähere Bestimmung uns jedoch unmöglich war; kleine Stücke hiervon, vor das Löthrohr gebracht, zeigten sich unschmelzbar.



Digitized by Google

An Stellen, woselbst die Blasenräume weniger häufig sind, lässt sich die Masse noch gut erkennen; durch Zunahme derselben wird sie jedoch völlig unkenntlich; sie wird unschmelzbar und es scheint, als ob der eben beschriebene krystallinische Stoff, der in den Zellen vorkömmt, mit der Feldsteinbasis in einige Verbindung getreten sey. Die Farbe des Gesteines ist gelblich- oder graulich-weiss; man unterscheidet keine Feldspatkrystalle mehr; die Quarzkrystalle sind selten und nur einige äusserst kleine, kaum von der Grösse einer Nadelspitze, bemerkt man im Inneren der Zellen. — Die, nebst den kleinen Zellen noch vorkommenden, unregelmässigen Blasenräume sind weit grösser und werden bisweilen faustgross. Ihre Wände sind mit einer weissen, traubig und bisweilen stalaktitenartig geformten Materie überzogen, welche ebenfalls unschmelzbar vor dem Löthrohre ist und vielleicht Kalzedon seyn dürfte.

Mitten in dieser Felsart kommen einzelne nesterartige Stellen vor, mit weit dichterer Masse und inne liegenden deutlichen Krystallen von Quarz und blättrigem Feldspate; zugleich aber bemerkt man hier sehr viele längliche Flecken von grauer Farbe, welche unter der Luppe eben so viele kleine, mit durchscheinender Kalzedonmasse ausgefüllte, Zellen zu seyn scheinen. [1]).

---

1) Im Eisenbacher Thale kommen theils dichte, theils zellige Gesteinsmassen dieser Art mit eingesprengten, sehr kleinen Feldspatkrystallen vor, welche stellenweise horizontale, plattenförmige Absonderungen haben. Diese sind wieder durch vertikal durchgehende und nahe beisammen liegende Klüfte durchsetzt, so dass das ganze Gestein in unvollkommen vierseitige, aufeinander liegende Säulen getheilt ist. Eckige Stücke von rosenrothem Quarze finden sich in demselben eingewachsen. —

Digitized by Google

## Trachyt-Porphyr ohne Quarz.

Wir finden hier ohngefähr alle Abänderungen der vorhergehenden Varietät wieder, fortgesetzte Uebergänge der Gesteine in andere, von den ersten ganz verschiedene Zustände, alle Abstufungen von der glasglänzenden Feldsteinmasse bis in eine glanzlose und erdige Materie. Indess finden sich, zwischen den Abänderungen dieser gegen die vorhergehende Varietät, immer einige oryktognostische Verschiedenheiten, welche vorzüglich in der Abwesenheit jener halbverglasten Kügelchen und der Quarzkrystalle bestehen. —

In den reinsten Felsarten dieser Varietät zeigt sich vorherrschende Feldstein-Masse, zu weissem Email schmelzbar, welche gelblich und graulichroth, bräunlich, eisenschwarz und grünlich-gelb gefärbt ist. Ihr Bruch ist splittrig, mit kleinen, deutlichen Splittern, der Glanz immer etwas Fettglanz, bisweilen Glasglanz. Die kleinen, eingesprengten Feldspatkrystalle sind glasig und so sehr zersprungen, dass sie beim ersten Anblicke wie erdig erscheinen, was jedoch nur von Brechung der Lichtstrahlen durch die vielen Sprünge herrührt.

G l i m m e r kömmt sehr häufig darin vor und zwar immer in kleinen, schwarzen, stark glänzenden Blättchen, welche in allen Punkten der Masse, selbst in den glasigen Feldspatkrystallen, verbreitet sind. Hier und da bemerkt man auch einige Nester von Kalzedon.

Von diesem Gesteine aus finden unmerkliche Uebergänge in scheinbar sehr verschiedene, aber dennoch von den ersten unzertrennliche Felsarten statt, welche gewissermassen ganz in derselben Masse, bei einem und demselben Blocke, statt finden. 1) —

1) Wir setzen immer besonders voraus, dass solche Uebergänge in kleinen Gesteinsblöcken statt haben, weil kaum zwei Felsarten

Einerseits gewinnt die homogene Feldspatmasse Neigung rundliche, abgesonderte Stücke zu bilden, welche allmählig an Regelmässigkeit zunehmen und Spuren einer divergirenden Streifung erhalten, bis endlich, durch ununterbrochene Nuançen, ein völlig ausgebildeter Porphyr mit halbverglasten Kügelchen, gleich der vorhergehenden Varietät, daraus entsteht. Andrerseits verändert die Masse ihren Wachsglanz in Glasglanz und verliert dann immer mehr an Glanz, bis jene Abänderung daraus hervorgeht, die wir mit dem Beiworte glanzlos bezeichnet haben. Mit Abnahme des Glanzes verändern sich auch die Farben; sie werden heller und die ganze Masse wird röthlich, röthlich-grau und schmutzig weiss. Endlich verlieren auch die kleinen Feldspatkrystalle zu gleicher Zeit ihren Glasglanz.

Die glanzlose Abänderung modifizirt sich gleichfalls wieder auf vielfache Weise. Die Feldspatkrystalle, meist von erdigem Ansehen, sind an einer Stelle sehr häufig, während sie auf der anderen beinahe ganz verschwinden; theils kommen sie vollkommen ausgebildet, theils ganz verunstaltet vor und bisweilen nur als blose Flekken, deren Natur kaum erkennbar ist: die Färbung der Masse geht, vom Braunen, Rothen oder Grauen, bis zu allen Nuançen von Weiss. Bald ist das Gestein einfarbig, bald gebändert und bunt

---

dieser Bildung, so sehr sie auch im Aeussern von einander abweichen mögen, zu finden sind, zwischen welchen sich nicht, durch eine Reihe von Handstücken, aus dem ganzen Trachytgebirge Uebergänge nachweisen liessen. Es ist indess für die Wissenschaft gefährlich, den mindesten Werth auf solche Uebergänge zu legen und öfters schon wurden dadurch bedeutende Missgriffe veranlasst. Im Gegentheile aber ist das Studium der Uebergänge einer Modifikation in die andere, in einer und der nämlichen Masse, sehr wichtig und seine Vernachlässigung würde oft Trennungen von demjenigen veranlassen, was die Natur aufs innigste verbunden hat. —

gefleckt. Auch im Glanze und Grade der Festigkeit wechselt die Masse; sie ist bald schwach glänzend, bald matt und bald erdig; ziemlich fest, oder beinahe zerreiblich. Auch diese Modifikationen finden sich, auf die vielfachste Weise in einander übergehend, oft in einem Stücke vereinigt.

Mitten unter diesen Abwechslungen bemerkt man auch die zunehmende Strengflüssigkeit des Gesteines in dem Maasse, wie der Glanz abnimmt; bisweilen wird es selbst völlig unschmelzbar und ist dann kaum von gewissen Varietäten Hornstein zu unterscheiden. Einige andere Parthien sind, mit Ausnahme der Schwere, gewissen Varietäten des dichten Zölestins aus der pariser Gypsformation sehr ähnlich und haben gleichfalls kleine, unregelmässige Spalten, die von Zusammenziehung der Masse herzurühren scheinen. Auf diesen Punkten insbesondere, wo die Masse diesen letzten Grad von Umbildung erreicht hat, finden sich die zelligen oder bimssteinartigen Abänderungen, bald mit unregelmässigen Höhlungen von ziemlicher Grösse, bald mit sehr kleinen, auf verschiedene Weise vertheilten Zellen. Besonders bemerkenswerth sind jene Gesteine, in welchen alle kleinen Zellen oder Poren, einander parallel, in die Länge gezogen und gerade oder auf verschiedene Weise gekrümmt sind. Die innern Wände derselben sind fasrig und geflochten wie bei gewissen Bimsstein-Varietäten, welchen diese Felsart überhaupt in Struktur und rauher Oberfläche ähnlich ist, sich aber durch ihren steinartigen Zustand und ihre Unschmelzbarkeit, wenigstens oryktognostisch, vom gemeinen Bimssteine unterscheidet. Wir werden indess später sehen, dass die wahren Bimssteine ebenfalls deutlich in einen steinartigen Zustand übergehen, ohne ihre Struktur zu verlieren und dass sie alsdenn sehr strengflüssig werden. —

Alle diese Modifikationen, die man ohne Zweifel, einzeln betrachtet, für eben so viele besondere Felsarten halten würde, finden sich durchaus in einer und derselben Masse, ohne Schichtung oder sonst eine Absonderung, welche den mindesten Unterschied begründen könnte; alles hängt zusammen in einer und derselben Lage. —

Diese eben betrachteten Varietäten der Trachyt-Porphyre sind, zweifelsohne, für sich schon etwas sehr Ungewöhnliches und entfernen sich von allem, was wir aus andern Werken über ähnliche Gebirge kennen; allein noch befremdender ist bei dem Daseyn steinartiger Massen, bei dem Ueberflusse an Quarz und andern kieselhaltigen Stoffen, das geognostische Verhalten dieser Felsarten und ihre innige Verbindung mit dem Perlstein-Gebirge. Bei solchen Fällen hat der Geolog auf seiner Hut zu seyn, nicht in leere Hypothesen zu verfallen, sondern sorgfältig sich in der Reihe positiver Ergebnisse zu erhalten, woraus die Folgerungen, entweder unmittelbar, oder doch wenigstens nach streng durchgeführten Vergleichen, entnommen werden können. —

Wir fanden die Trachyt-Porphyre allenthalben vor dem Trachytgebirge gelegen und dessen Vorsprünge bildend. Sie erscheinen wie angelehnt an die Flanken des letztern und erheben sich zu einer gewissen Höhe, ohne jemals die der Trachytberge zu erreichen. Stellenweise kömmt der Trachyt-Porphyr auch in den Ausschnitten oder Buchten vor, welche durch die letzten Verzweigungen der Trachytgebirge gebildet werden. —

In der Gegend von Schemnitz, woselbst diese besondere Gebirgsart am deutlichsten hervortritt, ist sie nordwestlich gegen den Granfluss zurückgeschoben und bildet hier die niedrigsten Berge, welche mehr als alle Erhöhungen aus dem Mittelpunkte jener Gruppe zugerundet sind und

Digitized by Google

sich an ihrem ganzen östlichen Theile hinziehen. Sie erstrecken sich längst des Granthales, von Südwest nach Nordost, von den Mühlsteinbrüchen am Ende des Granthales, bis gegen das Dorf Jalna, immer am Fusse der Trachyt-Gebirge hin. Ihre Ausdehnung nach der Breite geht vom Granufer, bis auf die Höhe von Glashütte.

Die vorherrschenden Gesteine dieses Gebildes sind die glanzlosen Trachyt-Porphyre der beiden Haupt-Varietäten; die glänzenden Porphyre, mit den gewöhnlichen Charakteren des Feldsteins, kommen nur stellenweise und in geringer Verbreitung vor. Diess Verhalten ist allgemein in allen Trachytgruppen Ungarns; wir beobachteten es nicht nur bei Schemnitz, sondern auch am Matra-Gebirge, wo der Trachytporphyr an dessen westlichen Abhängen vorkömmt; dasselbe dürfte auch in der Gruppe von Tokay der Fall seyn, wo sich analoge Gesteine an ihrem östlichsten Theile, gegen die Ebenen von Bodrog, vorfinden. —

In der Umgegend von Schemnitz glaubten wir wahrzunehmen, dass der, dem Trachyte zunächst liegende Theil dieser Gesteine, aus den Abänderungen derjenigen Trachyt-Porphyre mit Quarz bestände, in denen jene halbverglasten Kügelchen so häufig vorkommen. Dort finden sich insbesondere auch alle halbverglaste und schlakkenartige Abänderungen desselben. Der west-südwestlich von Glashütte gelegene Berg: Altes Schloss, welcher eine Höhe von 1975 Fuss erreicht, besteht ganz hieraus; weiter vorwärts, in nordwestlicher Richtung gegen das Thalgehänge, beginnen die Porphyre ohne Quarz und hier kommen auf dem linken Abhange die Abänderungen vor, in denen der reine Feldstein anfängt, körnige Absonderungen zu bilden.

Die halbverglasten Gesteine kommen eben so auf der rechten Seite des Glashüttenthales in

der Nähe des Dorfes vor und scheinen nur die Fortsetzung derselben Felsart vom Alten Schloss-Berge auszumachen; sie erstrecken sich nordöstlich längst des Trachyt-Gebirges und enthalten hier stellenweise jene festen, glänzenden Gesteins-Abänderungen mit eingeschlossenen, schönen Krystallen von glasigem Feldspate und Hornblende und mit mehr oder weniger durchscheinender Masse.

Die Varietäten mit Quarzkrystallen erscheinen daher, ihrer Stellung nach, als die älteren Gesteine des Trachytporphyres, indem sie nicht nur dem Trachyte selbst näher liegen, sondern eine Art Umkreis zu bilden scheinen, in dessen Mitte die Porphyre der zweiten Varietät befindlich sind. Vor den ersteren Gesteinen, im östlichsten Theile der Masse, kommen die Trachytporphyre ohne Quarz vor; nämlich am Fusse des Alten Schloss-Berges, am linken Abhange des Thales und besonders an jenem Punkte, wo dasselbe eine starke Krümmung gegen Süden bildet; ferner auf der andern Seite, von wo sich die Porphyre nördlich hinter das Dorf Felsö-Apathi ziehen.

Beide Varietäten des Trachyt-Porphyres, im Grossen zwar durch ihre Stellung getrennt, gehen indess auf ihren Vereinigungspunkten so sehr in einander über, dass End- und Anfangspunkt derselben unmöglich bestimmt werden kann; sie erscheinen als eine und dieselbe Masse, welche auf gewissen Punkten verschiedene Charaktere angenommen hat, durch Umstände veranlasst, denen man nicht zu folgen vermag. Ferner verlieren sie sich beide geognostisch in das Perlstein-Gebirge und gehen, auch dem Gesteine nach, völlig in dasselbe über. Der am Ausgange des Hodritzer Thales vorkommende Trachyt-Porphyr ohne Quarz, tritt mit den Perlstein-Massen, welche die letzten Vorsprünge der Trachytgruppe bilden, in Verbindung und entwickelt an diesem Punkte vorzüglich

die unmerklichen Uebergänge, von der vollkommen gleichartigen Feldstein-Masse, bis zum deutlichsten Perlsteine. Die Trachyt-Porphyre mit Quarz gehen in das Perlstein-Gebirge auf der Höhe von St. Kereszt über, welches, der Lage nach, mit der nämlichen Felsart am Ausgange des Glashütten-Thales in Verbindung zu stehen scheint. — Wir werden auf diese Verbindung später zurück kommen, um die innigen Beziehungen des Trachyt-Porphyres, Perlsteins und Mühlstein-Porphyres und die Möglichkeit ihrer Vereinigung zu einer und derselben Formation zu besprechen. —

## §. IV.

## Perlstein-Gebirge.

Das Vorherrschen verglaster Gesteine erscheint als allgemeiner Charakter dieses Gebirges, wodurch es von allen vorhergehenden unterschieden ist. Der Perlstein selbst tritt, unter der grossen Menge oryktognostisch verschiedener Varietäten, als Hauptgestein hervor und bildet beinahe sämmtliche hierher gehörige Gebirge.

Die grossen, an einigen Orten bis auf 30 Quadratmeilen einnehmenden Gebirgsmassen dieser Art, welche 9—1200 Fuss über die benachbarten Ebenen emporragen, bestehen fast ausschliessend aus Perlstein und alle übrige verglaste Felsarten kommen jederzeit nur als ungestaltete Massen im Perlstein-Gebirge vor. So sind Pechsteine und Obsidiane, sowohl die einfachen als porphyrartigen, äusserst selten in Ungarn; die ersteren finden sich nur stellenweise in kleinen Parthien, die letzteren aber, theils nur in losen, eckigen Stücken, mit gefurchter oder zerfressener Oberfläche, die an den Gebirgs-Abhängen und bis in die Ebenen zer-

Digitized by Google

streut sind, theils auch in unregelmässigen Kügelchen in den Perlstein eingesprengt.

Die verschiedenen Bimssteine und verglasten Schlacken kommen gar nie als regelmässige Gebirgsmassen vor, ihre Erscheinung ist nur als ein eigenthümlicher Zustand zu betrachten, in welchen die verschiedenen glasigen Gesteine dieses Gebildes hier und da übergehen.

Den Namen **Perlstein** gab **Esmark** derjenigen Felsart, welche die Hauptgebirgsmasse ausmacht. Das Gestein ist von glasartiger Beschaffenheit, hat gewöhnlich Glas- oder Perlmutterglanz und kömmt häufig in mehr oder weniger deutlich körnigen Absonderungen vor, welche eine oberflächliche Aehnlichkeit mit Perlen haben. Dieser besonderen Struktur gemäss erscheint der Bruch, statt flachmuschlig, wie beim Obsidiane, immer nur körnig oder mehr und weniger unregelmässig. Seine Varietäten sind so zahlreich und von dem Hauptgebilde so abweichend, dass sie oft nur auf dem Platze selbst bestimmt werden können.

Im einfachsten Zustande erscheint die Felsart als eine unmittelbare Verbindung kleiner Kügelchen, welche wie in einander gefügt sind, ein schlackiges Ansehen und mehr oder weniger Perlmutterglanz haben; von diesem Typus aus beginnen die Abweichungen. Bald verlieren die glasartigen Kügelchen allmählig ihren Glanz und werden ganz steinartig, wobei sie an Umfang, Struktur und Verbindungsweise sich allmählig so weit verändern, bis endlich ganz steinartige Massen daraus entstehen, die von den ersteren völlig verschieden sind. Bald verschwinden allmählig nur die kuglichen Absonderungen, während die glasartige Beschaffenheit zurückbleibt und es bildet sich entweder eine glasglänzende, ziemlich zerbrechliche Masse, mit undeutlich abgesonderten Stücken von unvollkommen runder Gestalt, oder

eine noch mehr glasartige und homogene Masse, mit allen Charakteren des Pechsteins oder Obsidians und mit kleinen sechsseitigen Blättchen von schwarzen, stark glänzenden Glimmer - und glasigen Feldspatkrystallen; oder es entstehen im Gesteine kleine Feldspatkügelchen, ganz dicht, oder vom Mittelpunkte gegen die Peripherie gestreift, die bisweilen so überhand nehmen, dass die durchsichtige Masse völlig verschwindet. Endlich erscheint die Felsart stellenweise in diesen verschiedenen Fällen auch zellig, porös, schwammig, fasrig und bringt hierdurch wieder viele Abänderungen hervor, welche eben so weit von einander abstehen, als von dem Haupttypus, auf den sie bezogen werden müssen.

In dem Maasse der äussern Verschiedenheit verändern sich auch die besonderen chemischen Charaktere. Die ganz verglaste, schalig abgesonderte oder zersprungene Masse bläht sich vor dem Löthrohre auf und zwar so stark wie Borax oder Alaun. —

Es entsteht hieraus eine schwammige, voluminöse Masse, welche äusserst leicht zu zermalmen ist und ein weisses, etwas rauhes Pulver giebt. Während der Erhitzung phosphoresziren die Bruchstücke mit sehr lebhaftem Lichte. Der nesterweise im Perlsteine inne liegende Obsidian zeigt das gleiche Verhalten vor dem Löthrohre, aber jener, in losen Stücken vorkommende, wenigstens soweit unsre Erfahrungen gehen, schmilzt ruhig zu einem weissen, blasigen Email. Eben so blähen sich auch die am meisten verglasten Perlsteine auf, während die mehr glanzlosen und steinartigen Varietäten ruhiger schmelzen. Im Allgemeinen nimmt das Aufblähen dieser Gesteine vor dem Löthrohre ab, wie sie aus dem verglasten in einen mehr steinartigen Zustand übergehen und im letzten Falle

Digitized by Google

schmelzen sie ruhig zu weissem Email, wie der gewöhnliche Feldstein. —

Wir stellen auch hier wieder, nach den am meisten vorherrschenden Varietäten, einige Haupt-Typen auf, an welche wir allmählig die ihnen eigenen Modifikationen anreihen und nehmen sieben Hauptvarietäten an, deren Charaktere wir, wie folgt, entwickeln:

## 1) Schaliger Perlstein.

Das reine Gestein dieser Art ist ganz aus zusammengehäuften Kügelchen mit schaligen Absonderungen gebildet, welche mehr oder weniger, durch wechselseitigen Druck, misgebildet scheinen; sie haben Perlmutterglanz; ihre Farben sind perlgrau, röthlich- oder gelblich-grau, bräunlich-roth oder gelb, selten schwärzlich-grau. Die Kügelchen sind gewöhnlich klein, selten erreichen sie die Grösse einer Nuss und bisweilen werden sie so klein, dass sie kaum zu unterscheiden sind und das Gestein daher bloss körnig und selbst beinahe dicht erscheint. Die grössern darunter geben mehr oder minder regelmässig schalige Bruchstücke, doch finden sich auch völlig dichte, glasige Kügelchen mit muschligem Bruche; letztere sind gewöhnlich schwarz gefärbt und kommen völlig mit dem Obsidiane, besonders mit dem sogenannten Marekanite oder Luchs-Saphyre überein. Aeusserst selten findet man in dieser Varietät krystallinische Stoffe eingewachsen; hier und da einige kleine, stark glänzende Blättchen schwarzen Glimmer und einige sehr unvollkommene Feldspatkrystalle von gelblicher Farbe. Besonders merkwürdig aber, wiewohl sehr selten, ist das Vorkommen von Quarz in dieser Felsart, welcher bisweilen in sehr deutlichen Krystallen

zwischen den Perlsteinkügelchen eingesprengt ist und zwar, wo er einmal vorkömmt, in ziemlicher Menge; diese Krystalle sind sehr deutlich krystallisirt in sechsseitige Doppelpyramiden, ohne Prisma dazwischen; ihre Farbe ist grünlich-gelb, ins Honig-gelbe übergehend; sie sind von aussen wenig glänzend und haben selbst ein milchartiges Ansehen, aber ihr muschliger Bruch hat Glasglanz. Dasselbe Fossil beschreibt Esmark, ohne es zu nennen, im Perlsteine von Tokay, in derselben Gegend, welche auch uns von dem Vorkommen des Quarzes im Perlsteine überzeugte. —

Diese deutlich charakterisirte Felsart kömmt in beträchtlichen Massen vor, besonders zwischen Tokay und Telkebanya und enthält sehr viele Gesteinsabänderungen und Uebergänge in verschiedene Varietäten. An einigen Punkten ist die Masse ausnehmend zersprungen, wird etwas schwammartig und bildet einen Uebergang in Bimsstein; sie ist verschieden, vom Fleischrothen bis ins Aschgraue, gefärbt und enthält mehr oder weniger vorherrschend die kleinen Kügelchen eingeschlossen. Mit der Luppe entdeckt man eine Menge sehr schmaler, langer und unregelmässig gekrümmter Blasenräume, welche auf einem kleinen Raume gewöhnlich parallel laufen, einige Fuss weiter aber, in derselben Masse, eine andere Richtung annehmen. In dieser Abänderung kommen die glasigen Feldspatkrystalle häufiger vor und die Perlsteinkügelchen werden dichter. —

Bisweilen findet man auch die Gebirgsart, sowohl im Grossen, als im Kleinen, aus einer Menge Schichten zusammengesetzt, von denen die einen sehr deutliche, ziemlich grosse Perlsteinkügelchen enthalten, die andere aber so kleine, dass aus ihrer Verbindung eine beinahe homogene Masse entsteht. Im Grossen unterscheidet man diese horizontal liegenden Schichten an Abhängen oft sehr

Digitized by Google

deutlich von einander auf grössere Strecken. Bei genauerer Betrachtung erscheint jede derselben wieder aus sehr vielen feinen Lagen zusammengesetzt, die abwechselnd schwarz oder röthlich-grau gefärbt sind. Häufig sind diese kleinen Lagen mehr oder weniger deutlich gewunden, im Zickzack, oder ganz zurückgebogen und bilden gebänderte und gestreifte Gesteinsmassen. Die merkwürdigste Erscheinung dieser Abänderungen jedoch sind die Uebergänge der schaligen und kugelförmigen Struktur in eine ganz dichte, aus dem verglasten Zustande in einen halbverglasten und endlich ganz steinartigen. Hieraus entstehen öfters steinartige, ziemlich beträchtliche Massen, welche man, ohne ihre unmittelbare Verbindung und die mannichfaltigsten Uebergänge vor Augen zu haben, unmöglich für Perlstein anzusehen vermöchte. Wir belegen diese Varietät im Allgemeinen mit der Benennung steinartiger Perlstein.

Wie sich dieser unmittelbare Uebergang des Perlsteins in gangsteinartige Massen, auf die eben beschriebene Weise, in der Natur im Grossen kund giebt, so kann man ihn auch oryktognostisch in Sammlungen verfolgen. Bei aufmerksamer Betrachtung des reinsten Perlsteins von schalig abgesonderten Stücken wird man einzelne Kügelchen finden, welche zwar äusserlich die Charaktere ihrer Umgebung beibehalten, im Innern aber einen unvollkommenen Glasglanz, dichte Struktur und das allgemeine Ansehen einer graulichen oder röthlichen, gebrannten Erde annehmen. Diese steinartigen Kügelchen nehmen allmählig zu und es entstehen hieraus wieder eine Menge Abänderungen, die wir noch näher betrachten werden. —

Der Perlstein mit schalenförmigen Absonderungen geht auch in dichten Perlstein mit unvollkommen sphäroïdisch abgesonderten Stücken über, indem, wie wir bereits bemerkt, die Kügelchen

Digitized by Google

ihre schalige Absonderung verlieren, die glasartige Beschaffenheit aber beibehalten, dichter werden und zugleich deutlicher einzeln hervortreten. Hieraus entsteht eine mehr homogene Masse mit Glasglanz, die sich in unregelmässige, mehr oder weniger dem Runden nahe kommende Stücke absondert. Sie macht das Bindungsmittel des sphärolitartigen porphyrartigen Perlsteins aus, dessen Beschreibung unten folgt.

Im Perlsteingebirge kommen kieselhaltige Nester von verschiedener Grösse vor. Bald enthalten sie eine schwarze Masse mit ebenem, unvollkommen muschligem Bruche, welche gewissen Varietäten von Kieselschiefer oder Feuerstein sehr nahe kömmt; bald einen rothen, röthlich-gelben oder bräunlichen Jaspis, mit muschligem Bruche und Fettglanze, der sich dem Glasglanze nähert, oder mit ebenem und erdigem Bruche. —

Auch Opal kömmt in diesen Gesteinen vor, theils in kleinen, mehr oder weniger zahlreichen Nieren, oder in kleinen Nestern, als Ausfüllung der Blasenräume. Der Opal ist bald ganz undurchsichtig, weisslich oder gelblich, bald milchweiss und durchscheinend, oder endlich orangegelb, bisweilen ins Grüne ziehend, halb durchscheinend und sehr angenehm für das Auge und jenem, durch v. Humboldt von Zimapan in Mexiko bekannt gewordenem Feueropale sehr ähnlich. Was indess diese Aehnlichkeit noch merkwürdiger macht, ist das Vorkommen des Opals, gerade wie in Mexiko, in Nestern verschiedener Grösse, mitten im Perlsteine. Bei Telkebanya, eine Tagreise nördlich von Tokay, kömmt diese Varietät besonders vor; der grünliche ist seit lange unter der Benennung Wachsopal von Telkebanya bekannt; die hier und da vorgekommene Angabe indess, dass er sich im Granite fände, ist unrichtig; das ihn

beherbergende Gestein besteht, wie alle umliegenden Gebirge, aus schaligem Perlsteine. —

## 2) Sphärolitartiger Perlstein.

Der sphärolitartige Perlstein ist eine Felsart mit glasglänzender Perlsteinmasse, die ziemlich dicht ist, aber leicht in unregelmässige, unvollkommen sphäroïdische Stücke bricht; ihre Farbe ist im Allgemeinen hellgrau. In dieser Masse sind dichte Kügelchen eingeschlossen, von Wachsglanze und gewöhnlich wachsgelber oder nussbrauner Farbe. Gewöhnlich kömmt schwarzer Glimmer in kleinen, krystallinischen, stark glänzenden Blättchen häufig darinn vor, aber selten Feldspatkrystalle, ausser in einem später anzumerkenden Falle.

Die steinartigen Kügelchen, für diese Perlstein-Varietät charakteristisch, wurden von Werner Sphärolit genannt; es scheint, dass diese Benennung auch auf jene halbglasigen, eisengrauen Kügelchen im Trachyt-Porphyre, die wir im steinartigen Perlsteine wiederfinden, ausgedehnt wurde. —

Diese Kügelchen kommen bald einzeln, bald in grösserer Anzahl, in der Masse vor und bilden stellenweise auch traubige Zusammenhäufungen, in allen Fällen aber lösen sie sich leicht aus der Perlsteinmasse heraus. Sie erscheinen theils dicht und mit wachsglänzendem Bruche, theils unvollkommen vom Mittelpunkte gegen die Peripherie gestreift und in diesem Falle mit strahligem Bruche und kleine, keilförmige Bruchstücke gebend. Ihre Farbe wechselt vom Wachsgelben ins Nussbraune; sie sind auf der Oberfläche matt und schmelzen vor dem Löthrohre zu weissem Email. Auch diese Kügelchen und ihre traubigen Zusammenhäufungen enthalten, wie ihr Bindemittel,

Digitized by Google

schwarze, krystallinische Glimmerblättchen eingesprengt.

Durch grössere Zusammenhäufung solcher Kügelchen entstehen kleine Gesteinsmassen von grobkörnigem Bruche, wie wir bei den Trachyt-Porphyren bemerkten, in welche sie auch übergehen. An andern Stellen erscheint zwar die Oberfläche der Masse traubig und deutlich aus dichten Kügelchen zusammen gesetzt, aber im Innern völlig dicht, mit wachsglänzendem Bruche und allen Charakteren des Feldsteins; da nun auch ihr Verhalten vor dem Löthrohre ganz dasselbe ist, so müssen wir sie auch als solche betrachten, so wie wir auch die Kügelchen der Trachyt-Porphyre und mehrere, in der Folge zu bemerkende, Vorkommen ebendahin rechnen müssen.

Sowohl die Gestalt dieser eben beschriebenen Kügelchen, als die Art, wie sie im Gesteine eingewachsen sind, beweisen deutlich, dass sie mitten in diesen verglasten Massen gebildet wurden und noch mehr, ihre Feldsteinmasse geht selbst, auf mannigfache Weise, in diesen verglasten Zustand über und diese Kügelchen erscheinen ganz auf dieselbe Weise im Perlsteine, wie jene halbverglasten unserer künstlichen Gläser in der, sie einschliessenden Glasmasse. Wenn wir daher zur Annahme eines feurigen Ursprunges für den Perlstein bewogen werden, so müssen wir denselben auch auf den Feldstein ausdehnen und seine Bildung ähnlichen Umständen zuschreiben, wie sie bei Erzeugung unserer künstlichen Steingläser obwalten. Wir werden später auf diese Betrachtung zurückkommen.

Nach der Vertheilung dieser Kügelchen im Muttergesteine kommen gleichfalls wieder einige Abwechslungen vor. Gewöhnlich sind sie regellos vertheilt, bisweilen aber auch in kleinen, unter sich parallelen Lagen, die selten einen Zoll mäch-



Digitized by Google

tig, bisweilen aber auch ausnehmend dünn vorkommen, mehr oder weniger verbreitet und durch reine Perlsteinmasse von einander getrennt. Die einzelnen Kügelchen erscheinen dann wieder, bald gross, bald klein und sehr klein, bis zum Ununterscheidbaren, so dass die kleinen Lagen zu einer ganz dichten Masse werden und nur noch aus Feldstein zu bestehen scheinen. Bisweilen sind die Kügelchen im Innern hohl, ohne dadurch am äussern Ansehen eine Veränderung zu erleiden und geben im Bruche der Felsart ein blasiges Ansehen, welches sich indess, von dem gewöhnlichen Vorkommen dieser Art, durch die ebenen Flächen der inneren Wände und bisweilen durch den Umstand unterscheidet, dass im Innern der kleinen Höhlungen keilförmige Vorsprünge erscheinen, welche der Vermuthung Raum geben, als habe sich die Feldstein-Masse, während der Erhärtung, vom Mittelpunkte gegen die Peripherie zurückgezogen. —

Die bindende Masse nähert sich bisweilen sehr dem schaligen Perlsteine, gewöhnlich aber ist sie dichter und theilt sich nur in unregelmässige Bruchstücke. Meist hat sie völlig das Ansehen von Email, bisweilen aber wird sie mehr glasig und geht in pechsteinartigen Perlstein über; in andern Fällen wird sie matt und bildet einen Uebergang ins Halbverglaste. Stellenweise scheint sie aus kleinen, abwechselnd parallelen Lagen zusammengesetzt, welche sich durch mehr oder weniger Undurchsichtigkeit von einander unterscheiden. Selten wird sie deutlich porös, hier und da aber kommen einige kleine, sehr enge, gekrümmte Zellen mit fasrigen Seitenwänden vor; an andern Punkten werden die Poren zahlreicher, deutlicher, und alle nach einer Richtung verlängert. Endlich geht das Gestein auch, mit Massen verschiedener Grösse, in Bimsstein über.

Digitized by Google

Wir haben, als allgemeines Kennzeichen des sphärolitartigen Perlsteines, die Abwesenheit des glasigen Feldspates angeführt; er fehlt auch ganz in jenen Gesteinen, welche eine hinreichende Menge Feldsteinkügelchen einschliessen; aber wenn diese an Zahl und Grösse abnehmen, so ziehen sich glasige Feldspatkrystalle in die Masse, ihre Zahl wächst im umgekehrten Verhältnisse mit den ersteren, bis endlich die Felsart in die folgende Varietät übergeht. Jene kugelförmige Bildung scheint von einigen Umständen begleitet gewesen zu seyn, welche einer regelmässigen Krystallisation hinderlich waren und umgekehrt. —

### 3) Porphyrartiger Perlstein.

Der Porphyr mit Perlsteinbasis, dem wir, der Ordnung unsrer Beschreibung zufolge, vorstehende Benennung gaben, ist eine, den Naturkundigen längst bekannte, Felsart. Seine Hauptmasse ist dichter glasartiger Perlstein, der, wie die vorhergehende Varietät, leicht unregelmässige, unvollkommen sphäroïdische Bruchstücke giebt. Mit Hülfe der Luppe entdeckt man, dass das Gestein selbst, an den scheinbar dichtesten Stellen, mit einer Menge kleiner, sich netzartig durchkreuzender Risse versehen ist, woraus die unregelmässigen Bruchstücke entstehen; seine Farben sind perlgrau, bräunlich oder schwärzlich-grau. —

Diese Masse enthält glasige Feldspatkrystalle, gewöhnlich sehr klein und unvollkommen ausgebildet; häufig sind sie porös oder fasrig, mit einer Neigung in Bimsstein überzugehen, bisweilen kaolinartig zersetzt und nur noch beinahe unkenntliche Flecken im Gesteine bildend.

Glimmer kömmt in grosser Menge in kleinen, krystallinischen, stark glänzenden Blättchen



Digitized by Google

darin vor; stellenweise ist er wieder selten und namentlich in einigen schwärzlichen Varietäten von Tokay. Auch einige kleine Feldsteinkügelchen von grauer oder gelblicher, bisweilen auch blutrother Farbe kommen darinn vor.[1])

Stellenweise ist der porphyrartige Perlstein mit unregelmässigen, gewundenen Blasenräumen versehen, die alle nach einer Richtung verlängert sind und grobfasrige Seitenwände haben. Hier und da erscheint die ganze Gesteinsmasse auch schwammig, mit mehr oder weniger deutlichen Uebergängen in schwammigen oder fasrigen Bimsstein. Endlich bemerkt man auch, wie bei den vorhergehenden Varietäten, eine Abnahme des verglasten Zustandes der Masse und Uebergänge derselben ins Halbglasige. —

### 4) Pechsteinartiger Perlstein.

Der Hauptunterschied dieser von der vorhergehenden Varietät, besteht in dem Charakter der Masse, welche hier immer mehr glasig und dichter ist und dem eigentlichen Pechsteinporphyre (rétinite porphyrique) sehr nahe kömmt. Wir würden selbst diese Benennung gewählt haben, wenn nicht die vorliegende Felsart offenbar einen Theil des Perlstein-Gebirges ausmachte und unzählige Uebergänge in dasselbe bildete; es schien uns sonach der Name pechsteinartiger Perlstein einerseits, seinen geognostischen Charakter als Perlstein, so wie andrerseits, die Analogie seines Gesteines mit dem Pechsteinporphyre, wie er in Sachsen und a. O. vorkömmt, schicklich anzudeuten.

1) Auf dem Sator-Gebirge, in der Gegend von Tallya, wurden diese blutrothen Feldsteinkügelchen grösser und inwendig hohl gefunden.

Wo er am deutlichsten hervortritt, ist seine Masse entschieden glasig und immer etwas fettglänzend, sein Bruch unvollkommen muschlig, etwas splittrig, mit sehr scharfen Bruchstücken; er ist weniger leicht zersprengbar als die vorhergehenden Varietäten und hat, wiewohl mit einigen unregelmässigen Absonderungen versehen, mehr Zusammenhang. Glänzende, blättrige und bisweilen glasige Feldspatkrystalle sind mehr und minder eingesprengt. Endlich kömmt auch Kalzedon oder Opal in kugelförmigen Absonderungen häufig darin vor.

Von diesem Typus ausgehend, bemerkt man mehrere Abänderungen dieser Felsart. Sie geht durch verschiedene Nuançen bis in den porphyrartigen Perlstein über; die Masse erhält eine körnige Struktur mit unregelmässig abgesonderten Stücken, die bisweilen eine solche Lage haben, dass sie eine grobfasrige Struktur bilden. Die merkwürdigste Modifikation aber ist der Uebergang ins völlig Steinartige, wie bei allen bisher beschriebenen Varietäten. Die Felsart verliert allmählig ihr glasiges Ansehen und wird endlich ganz steinartig mit uneben-splittrigem, wachsglänzendem, oder völlig mattem Bruche. Die Farbe geht vom Grünlich-grauen bis ins Gelbe und Grünlich-weisse. Mit dieser Veränderung nehmen die Feldspatkrystalle ab und verschwinden endlich ganz im steinartigen Zustande der Felsart. Die Glimmerkrystalle dagegen verlieren nichts von ihrem Glanze und treten selbst deutlicher in letzterem hervor. —

Diese steinartigen Massen kommen auch wieder nach den Graden von Zusammenhang und Dichtigkeit verschieden vor. Einerseits, gehen sie in einen braungefärbten, matten oder glasglänzenden Feldstein über und nähern sich alsdenn gewissen Varietäten des Trachytporphyres; andrerseits, werden sie mehr oder weniger zellig mit

verschiedenartiger Struktur der Blasenräume und erhalten hierdurch die grösste Aehnlichkeit mit den oben beschriebenen porösen Varietäten des Trachyt-Porphyrs ohne Quarz.

Die steinartigen Abänderungen des pechsteinartigen Perlsteins wechseln bisweilen Lagerweise mit rein glasartigen Gesteinen ab und bilden dadurch eine gebänderte Felsart, welche in grösseren und kleineren Massen vorkömmt. Die verschiedenen Lagen haben theils einige Zolle Mächtigkeit, theils sind sie ausnehmend dünn und dann sehr zahlreich. Kalzedon und Opal kömmt, in grössern oder kleinern Nestern, in allen Abänderungen dieser Felsart vor. Der Kalzedon, gewöhnlich von traubiger Gestalt, milchweiss, graulich oder grünlich, gehört mehr den entschieden verglasten Parthien an. Der Mittelpunkt der kugelförmigen Nester ist gewöhnlich hohl, bisweilen mit blättrigem, durchscheinendem Kalkspate, oder kleinen, sehr spitzigen Krystallen derselben Art ausgefüllt, welche letztere, durch ihre verworrne Gruppirung, netzartige Kammern in den Höhlungen bilden. — Der Opal dagegen findet sich mehr in den feldsteinartigen Massen, und zwar in grösseren Nestern als der Kalzedon, oder als Ausfüllung kleiner Spaltenräume; gewöhnlich ist er undurchsichtig, weisslich oder gelblich, bisweilen von einer schön grünen Farbe, welche von einem gleichförmig eingesprengten, fremden Stoffe herrührt, der in der Hitze schwarz wird. Stellenweise wird der Opal durchscheinend, milchweiss und sein Bruch hält im Glanze häufig das Mittel zwischen jenem des eigentlichen Opals und des Kalzedons. Bisweilen auch kömmt der Opal völlig durchsichtig, mit traubiger Oberfläche vor und hat alsdenn alle Charaktere der, unter dem Namen Hyalit bekannten, Varietät desselben. Als besonders merkwürdigen Umstand, müssen wir

das Vorkommen von Granaten in dieser Varietät des Perlsteingebirges anführen. Sie sind von rother Farbe, mehr und weniger durchsichtig und haben (nach Hauy) die trapezoïdale Krystallform. An den Punkten ihres Vorkommens sind sie äusserst häufig und die Gewässer, welche diese Felsart berühren, schwemmen eine grosse Menge davon hinweg.

Diese wichtige Felsart findet sich jedoch nur selten in Ungarn; wir kennen sie nur an einem Punkte, in den Gebirgen oberhalb St. Andreas, in der Nähe von Ofen, welche einen Theil des Trachyt-Gebirges von Wissegrad ausmachen.

Der Granat kömmt, wie wir in der Folge sehen werden, auch noch in andern, dem Trachytgebiete angehörigen, Felsarten vor, aber in solchen, welche von späterer Bildung zu seyn scheinen. Auch in andern Gegenden wird er unter denselben Umständen gefunden; so nach Spallanzani schwarzer Granat in den verglasten Gesteinen der Insel Lipari; desgleichen auch im Perlsteine von Kap de Gates in Spanien. Ferner am Berge Ammiata in Toskana [1]), in Felsarten, welche, allem Anscheine nach, aus wirklichem Trachyte bestehen. *)

1) Breislak géologie. tom. III. p. 150.

*) Die Gebirgsart, von dem Monte Ammiata oder Santa Fiora im Toskanischen angefangen, bis über die Kette der Gebirge Cimini, in der östlichen Gegend von Viterbo und dann bis zu la Tolfa und la Manziana, wird von Breislak (v. Strombecks Uebers. III. S. 200.) folgendermassen beschrieben: eine Vereinigung von vielem Feldspate, von bisweilen grauer, bisweilen milchähnlicher Farbe, mit kleinen, oft schwarzen, oft metallglänzenden Glimmerschüppchen. Diesen beiden, vorherrschenden Substanzen sind bisweilen, obwohl selten, Augite in schwarzen oder grünlichen Körnern und Bruchstücke von Quarz beigemengt. Der Teig dieser Lava ist Feldspat und die Gebirgsart ist gewöhnlich von grauer, oft aber auch von röthlicher Farbe. Einige Stücke derselben wirken auf die Magnetnadel, andere nicht.

Faujas St. Fond beschreibt, in seiner Klassifikation der vulkanischen Produkte, eine Abart der Lava vom Monte Ammiata

Digitized by Google

### 5) Steinartiger kugelförmiger Perlstein (perlite lithoïde globuleux.)

Die zahlreichen Uebergänge des glasigen Perlsteins in verschiedene steinartige Felsarten haben wir schon im Allgemeinen angedeutet; allein die letztern umfassen auch noch eine Menge Abänderungen, deren Kenntniss von Wichtigkeit ist. Wir unterscheiden ordnungsgemäss zwei Varietäten, eine, aus mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Kügelchen zusammengesetzt, welche zusammengehäuſt oder in einem Bindungsmittel eingewachsen sind; die andere, in welcher man nur noch eine steinige, dichte Masse zu erkennen vermag, die, dem Ansehen nach, gar keine Aehnlichkeit mit Perlstein hat.

Wir benennen die erstere Varietät steinartigen kugelförmigen Perlstein, die andere steinartigen dichten Perlstein.

Wir haben bereits, bei Beschreibung des schaligen Perlsteins, die Umbildung der Kügelchen in einen halbverglasten und endlich in einen ganz steinartigen Zustand angemerkt; ganz auf diese Art gehen die glasigen Varietäten in die steinartigen über. Die Felsart erscheint alsdann als eine Verbindung von halbglasigen, graulichen oder röthlichen Kügelchen, welche unter sich wenig Zusammenhang haben, mit grobstrahligem oder dichtem Bruche wenig glänzend, oder ganz matt sind; stellenweise sind die Kügelchen inniger verbunden und bilden eine Masse von rundlich abge-

---

als „eine granitartige Lava von einer Masse von röthlichem, körnigem Feldspate mit bimssteinähnlichen Fasern, worin halbverglaste, weisse Feldspatkrystalle mit sechseckigen, braunen Glimmerblättchen, kleinen, röthlichen, zum Theile geschmolzenen Granaten und einer schwarzen, glasigen Substanz, welche Hornblende zu seyn scheint; der Magnet zieht sie einigermaassen an.“ Ebendas. Ueb.

Digitized by Google

sonderten Stücken, graulich oder röthlich gefärbt und, mehr oder weniger, einer gebrannten Erde ähnlich: andere, deutlicher begränzte Kügelchen liegen wieder in dieser Masse inne, welche bald dicht, bald erdig und bisweilen so weich sind, dass sie sich leicht mit dem Nagel schaben lassen. Sie nehmen alsdann eine gelblich-weisse Farbe an und oft würde man sie, in diesem Zustande, für kleine Nester von Mergel ansehen können. Oft erleidet die einhüllende Masse dieselben Veränderungen und mengt sich mit diesen, woraus verschieden gefleckte und gebänderte Gesteine entstehen. Durch diese Modifikationen endlich gelangt man bis zu den ganz dichten, steinartigen Varietäten.

Bisweilen erhalten die Kügelchen Risse gegen den Mittelpunkt, oder Blasenräume, welche zum Theile mit kleinen, gelblichen Quarzkrystallen, oder einer andern, wegen Kleinheit unkenntlichen Krystallisation ausgefüllt sind.

Eine andere Abänderung des steinartigen kugelförmigen Perlsteins entsteht dadurch, dass jene, im glasigen Perlsteine bisweilen vorkommenden, eisengrauen, halbverglasten und divergirend gestreiften Kügelchen zunehmen und zuletzt eine ganz steinartige Masse bilden, deren Bruch mit einer Menge sternförmiger Zeichnungen von mehr oder weniger Deutlichkeit versehen ist. Bald besteht das Gestein ausschliessend aus einer Zusammenhäufung solcher Kügelchen und ist alsdann dunkel aschgrau oder bläulich-grau gefärbt; bald ist noch ein Bindemittel erkennbar, mehr oder weniger dem Feldstein nahe kommend, mit wachsglänzendem Bruche und graulichen oder röthlichen Farben, in welches die Kügelchen selbst allmählig übergehn. Beim Ueberhandnehmen des Bindemittels erscheint dasselbe entweder als eine sehr dichte und zusammenhängende Masse, oder mit

Digitized by Google

kugelförmig abgesonderten Stücken, wie bei einigen Varietäten des Trachyt-Porphyrs. Gewöhnlich ist diese Masse gleichförmig zwischen den gestreiften Kügelchen verbreitet, bisweilen aber kömmt sie nesterweise für sich vor, oder in kleinen Lagen, welche durch andere, blos aus solchen Kügelchen zusammengesetzte Lagen von einander getrennt sind. Allmählig gehen diese Kügelchen völlig in Feldsteinmasse über und überzeugen den aufmerksamen Beobachter vollkommen, dass die ganze Felsart nur aus einem und demselben Stoffe gebildet ist, der unter verschiedenen Gestalten hervortritt.

Diese Gebirgsarten kommen, mitten im glasigen Perlsteine, massenweise vor und erhalten auf verschiedenen Punkten Zellen oder Blasenräume. Die halbverglasten Kügelchen springen dann bisweilen an den Seitenwänden der leeren Räume hervor, mit perlgrauer und etwas perlmutterglänzender Oberfläche; im Bruche erscheinen sie theils sternförmig gestreift und grau, theils dicht und röthlich; endlich kommen auch mitten darunter ganz glasige Kügelchen mit schaliger Absonderung vor, welche gleichsam den Naturforscher zu belehren scheinen, dass alle übrigen gleichfalls nur Modifikationen des glasigen Perlsteins sind. Die Blasenräume sind auch bisweilen mit Kalzedon überkleidet, der eine kleine Strecke weit sich in die Masse hineinzieht.

Stellenweise gewinnt auch die Feldsteinmasse die Oberhand und die Kügelchen sind nur in geringer Anzahl eingesprengt, woraus eine gefleckte, schön aussehende Felsart entsteht. Ihre Farbe ist dann gewöhnlich röthlich-grau mit Uebergängen in dunklere Nuançen; bald ist sie wachsglänzend, bald sich dem Glasglanze nähernd; stellenweise schmilzt sie vor dem Löthrohre wie gewöhnlicher Feldstein; stellenweise wird sie strengflüssiger

Digitized by Google

und endlich nach und nach ganz unschmelzbar; im letzten Falle erscheint sie als eine Art rother Jaspis, mit splittrigem oder unvollkommen muschligem Bruche. —

Die Uebergänge zwischen diesen verschiedenen Modifikationen der Masse sind so innig verschmolzen, dass es unmöglich ist zu bestimmen, wo der Jaspis aufhört und der Feldstein anfängt.

Bei dem stellenweisen Verschwinden der beschriebenen Kügelchen aus der Masse, besteht dieselbe nur noch aus Feldstein in verschiedenen Abänderungen: Bald ist ihr Bruch kleinsplittrig und wachsglänzend, bald vollkommen grossmuschlig und glasglänzend. Die Farben wechseln vom Grauen bis ins Graulichrothe und Kirschrothe, haben aber immer ein etwas mattes Ansehen. Diese Gesteine können, in oryktognostischer Hinsicht, nicht mehr Perlstein genannt werden, sie sind wirkliche Porphyre, gewissen Trachytporphyren sehr ähnlich, welche schwarzen, stark glänzenden Glimmer in krystallinischen Blättchen und kleine, blättrige Feldspatkrystalle mit etwas Perlmutterglanz, auch hier und da glasige dergl. enthalten. Wir begnügen uns indess, des beschränkten Vorkommens dieser Abänderung wegen, dieselbe nur zu erwähnen, ohne sie als eine der Hauptvarietäten aufzuführen. Sie kömmt mitten im Perlsteingebirge vor und findet sich besonders am äussersten Ende des Glashüttenthales, auf der rechten Seite, den Mühlsteinbrüchen gegenüber.

Wir bemerken endlich noch eine besondere Varietät des steinartigen kugelförmigen Perlsteins, der in der Nähe von Tokay, oberhalb Tolcsva, in bedeutenden Massen auftritt. Sie ist mit runden, eisengrauen und vom Mittelpunkte gegen die Peripherie gestreiften Flecken versehen, von ohngefähr einem Zolle im Durchmesser. Diese Flecken sind sehr häufig in eine röthliche, steinar-

Digitized by Google

tige Masse von mattem Ansehen eingesprengt, welche einer gebrannten Erde gleicht. Diese Felsart ist horizontal geschichtet und bildet grosse, drei bis vier Zolle dicke Platten, welche zum Bauen angewandt werden. Hier und da kommen auch Zellen, oder unregelmässige Höhlungen, mit kleinen, gelben Quarzkrystallen ausgefüllt, darin vor. —

### 6) Steinartiger dichter Perlstein.

Ohne die, aus der Natur selbst geschöpfte Ueberzeugung, dass diese vorliegende Varietät wirklich zum Perlstein-Gebirge gehöre und ohne die deutlichen Uebergänge nach gesammelten Handstücken, welche ihre oryktognostischen Beziehungen beurkunden, würde es unmöglich fallen, dieselbe richtig zu erkennen. Der steinartige dichte Perlstein besteht aus steinartigen, gewöhnlich graulich oder röthlich gefärbten Massen, die öfters erdigen Bruch haben und dem gebrannten Schieferthone aus unsern entzündeten Kohlenlagern ähnlich sind. Bald ist das Gestein einfach, gleichförmig oder gefleckt und ohne eingesprengte krystallinische Körper; bald ist es eine porphyrartige Felsart mit mehr oder weniger häufigen, meist sehr kleinen Krystallen von glasigem Feldspate. Im letzten Falle finden in der Masse, nach dem Grade der Feinheit, vom erdigen bis ins dichte, nach dem bald ebenen bald muschligen Bruche und endlich nach dem Glanze, mehrere Modifikationen statt, wodurch das Gestein verschiedenen Varietäten Trachytporphyr ähnlich wird.

Sowohl die einfache, als die porphyrartige Abänderung dieser Felsart wird zuweilen blasig, theils mit unregelmässigen und innen aufgetriebenen Blasenräumen, welche man bisweilen im Wer-

Digitized by Google

ner'schen Porzellain-Jaspis wahrnimmt, theils mit Ueberkleidung der Blasenräume von sehr kleinen unkenntlichen Krystallen. An andern Stellen sind die Poren gekrümmt und alle nach einer Richtung verlängert, mit fasrigen oder ausgezackten Seitenwänden, ganz schlackenartig. Sehr deutlich ausgebildete glasige Feldspatkrystalle kommen bisweilen mit vor, um welche die Zellen sich herum krümmen, um ihrer parallelen Richtung zu folgen.

Diese verschiedenen Gesteine bilden mehr oder minder mächtige Lager im schaligen Perlsteine, oder selbst beträchtliche eigene Erhöhungen. In beiden Fällen zeigen sie horizontale Zerklüftung in Tafeln von verschiedener Grösse und Mächtigkeit; bisweilen sind sie selbst im Grossen geschichtet mit Lagen, welche einzeln kaum liniendick sind und sich schwerer von einander trennen. Diese Felsart gewährt, durch ihre tafelartige Struktur, viele Vortheile zur Anwendung beim Bauwesen. Wir fanden sie besonders in den Trachytgebirgen von Tokay; sie kömmt häufig in den Umgebungen von Tolcsva und auf dem Wege nach Telkebanya vor; ferner, östlich von Uj-Hely in den Hügeln, die sich gegen Zemplen erstrecken und an diesem letztern Punkte ist es vorzüglich, wo ihre Einlagerung in das glasige Perlsteingebirge am deutlichsten hervortritt.

Wir rufen uns, ehe wir weiter schreiten, noch einmal jene, mit dem Namen: schaliger Perlstein bezeichneten Varietäten ins Gedächtniss zurück, wozu, unter andern, auch Gesteinsmassen gehören, die aus vielen, abwechselnden Lagen von grösseren und ganz deutlich gebildeten, schaligen Kügelchen und wieder andere, aus Lagen von sehr kleinen dergl. gebildet sind, deren Verbindung dem Gesteine beinahe ein dichtes Ansehen giebt. Diese letzteren, für sich betrachtet, sind wieder aus klei-

nen, dünnen Lagen von verschiedenen Farben zusammengesetzt und sehr gewunden; sie gehen unmerklich aus dem Verglasten ins Halbglasige über und werden zuletzt ganz steinartig. Die Abänderungen nun, die sie in letzterem Zustande entwikkeln, haben wir hiernach besonders zu betrachten.

Diese steinartigen Massen bilden, mitten in dem schönen schaligen Perlsteine der Gebirge von Tolcsva und Benye, zunächst Tokay, Bänke von bisweilen mehreren Fussen Mächtigkeit, welche aus einer unzählbaren Menge kleiner, parallel laufender Schichten, oft kaum eine Viertelslinie dick, bestehen, die einen schwarz, die anderen röthlich oder aschgrau gefärbt. Sie sind selten eben, gewöhnlich wellenförmig oder auf die mannigfachste Art hin und her und übereinander gebogen, oft unter sehr spitzigen Winkeln. Die schwarzen und rothen Parthien erscheinen häufig höchst unregelmässig gemengt und bilden gefleckte oder bunte Gesteine, von sehr ungewöhnlichem Ansehen.

Bei näherer Betrachtung dieser Gesteine mit der Luppe bemerkt man, dass sie aus lauter kleinen Kügelchen bestehen, von denen mehrere mit der oft beschriebenen Streifung versehen sind. Die röthlichen oder graulichen Parthien erscheinen gewöhnlich matt, mit ebenem oder erdigem Bruche, die schwarzen aber sind durchaus halb, zum Theile selbst ganz verglast und scheinen, mit einigen Varietäten des glasigen Perlsteins von völlig gleicher Beschaffenheit zu seyn. — Bisweilen auch gewinnen die graulich oder röthlich gefärbten steinartigen Parthien so sehr die Oberhand, dass das Gestein ziemlich gleichartig wird und nur noch einige kleine schwarze Punkte enthält. In diesem Falle wird dasselbe stellenweise blasig; die Blasenräume sind bald leer, bald von erdigen, weichen Massen ausgefüllt, bald mit kleinen, gelben Quarzkrystal-

len besetzt. Stellenweise auch vermehren sich die schwarzen Kügelchen, das Gestein erhält mehr Glanz, bisweilen Halbglasglanz und sehr kleine, aber deutliche, glasige Feldspatkrystalle ziehen sich hinein. Die blasigen Stellen an diesen Punkten sind rauher und erhalten ein mehr schlackenartiges Ansehen. In diesen Blasenräumen haben wir die Quarzkrystalle oder die vorerwähnte erdige Materie gefunden, bisweilen kömmt auch milchweisser Opal darin vor. —

## A n h a n g.

Wir fügen hier noch die Beschreibung zweier Felsarten bei, welche wir zwar nicht unmittelbar in Perlstein übergehen sahen, welche indess diesem, in oryktognostischer sowohl, als geognostischer Beziehung, nahe kommen.

Die eine derselben ist sehr blasig, mit leeren, rundlichen und unregelmässig vertheilten Blasenräumen. Sie besteht aus einer halbverglasten, sehr dichten, grauen Masse, die den dichten Varietäten des steinartigen Perlsteins sehr ähnlich ist. Stellenweise erkennt man selbst jene gestreiften Kügelchen, welche, durch die Entstehung der Blasenräume, zwischen ihnen wie verunstaltet erscheinen. Kupferrothe Glimmerblättchen, glänzend von Metallglanz, kommen theils eingesprengt, theils als Ueberkleidung der Blasenräume vor.

Die zweite Felsart besteht aus einer ähnlichen Masse; auch hier kommen mehr oder weniger Blasenräume vor, aber weniger unregelmässig, und alle mit einer weissen, traubigen, zersprungenen und vor dem Löthrohre schmelzbaren Masse ausgefüllt. Sehr deutlich ausgebildete, zersprungene, glasige Feldspatkrystalle, bisweilen selbst porös, liegen in der Masse mehr oder minder inne;

Digitized by Google

endlich, sehr selten, auch kupferrother, glänzender Glimmer. —

Die erstere Felsart kömmt in Gyöngyös, am Fusse des Matra-Gebirges, in der Gr. Heves vor, die andere bei Maad, ohnweit Tokay. Beide liegen in der Ebene und bilden sehr niedrige, gerade und lange Hügel, deren Querprofil einem Eselsrücken gleicht. Die eine liegt am Fuss des schwarzen, halbverglasten Trachyt-Gebirges, die andere am Fusse des Perlstein- und porphyrartigen Bimsstein-Conglomerat-Gebirges.

Wir behaupten nicht, dass diese Felsarten dem Perlstein-Gebirge angehören und gaben ihre Beschreibung an dieser Stelle nur in Folge gewisser Aehnlichkeit ihrer Masse mit einigen Varietäten des steinartigen Perlsteins, unter der öfter wiederholten Bemerkung, dass oryktognostische Aehnlichkeiten nur dann von Werth sind, wenn sie durch geognostische Verhältnisse, als dem einzig sicheren Anhaltspunkte, bestätigt werden. —

### 7) Bimssteinartiger Perlstein.

Der Bimsstein kann, unserem heutigen wissenschaftlichen Standpunkte gemäss, weder als eine oryktognostische Spezies, noch als besondere Felsart betrachtet werden. Er ist nichts, als ein blasiger und fasriger Zustand, den gewisse Trachyt- und vulkanische Felsarten anzunehmen vermögen und der eben so wenig zum Typus besonderer Charaktere geeignet ist, als die schlackenartigen Erzeugnisse alter und neuer Vulkane.

Wir finden bimssteinartige Massen in verschiedenen Gebirgsarten; man würde sie indess mit eben so wenig Recht in eine und dieselbe Art zusammenwerfen können, als wenn man Trachyte, Basalte und neue vulkanische Erzeugnisse un-

Digitized by Google

ter der gemeinschaftlichen Benennung: Lava vereinigen wollte. [1]) Mehrere berühmte Mineralogen haben daher den Ausdruck: Bimsstein, als besondere Art, in oryktognostischen und geognostischen Systemen ganz hinweg geschafft und dafür das Beiwort bimssteinartig oder fasrig angenommen, um damit den eigenthümlichen Zustand gewisser Felsarten auszudrücken. In Hauy's Klassifikation der Felsarten insbesondre, findet sich dieser wichtige Unterschied aufs deutlichste angegeben. Dieser Gelehrte bezeichnet drei Felsarten, welche fähig sind in bimssteinartigen Zustand überzugehen, nämlich: Trachyt, Perlstein und Obsidian. Wirklich stammen die meisten Bimssteine, welche in Sammlungen gefunden werden, von diesen genannten Gebirgsarten und ohne Zweifel werden wir, bei Erweiterung unsrer Kenntnisse, den bimssteinartigen Zustand auf noch mehrere Felsarten ausdehnen müssen.

Wir kennen denselben bereits an den Trachyt- und Mühlstein-Porphyren, vielleicht werden wir noch den Ausdruck: bimssteinartige Rapilli für jene losen Bruchstücke anzunehmen haben, welche in Ebenen, am Fusse von Trachytgebirgen vorkommen und von modernen Vulkanen, bisweilen in grossen Massen, ausgeworfen werden. Endlich giebt es auch eigentliche Lavaströme verschiedener Art, welche bimssteinartige Gesteine enthalten.

---

1) Der Ausdruck Lava ist rein geognostisch, er bezieht sich einzig und allein auf das Vorkommen gewisser Gesteinsmassen auf der Erdoberfläche und ist immer mit der Vorstellung vulkanischer Ströme, längst den Gebirgsabhängen oder in Thälern, verknüpft. Wir gebrauchen gewöhnlich das Wort Lava als gleichbedeutend mit: feuerflüssiger Strom, als einen allgemeinen Ausdruck, um das stromartige Vorkommen gewisser Gesteine damit zu bezeichnen. Dieser Ausdruck ist das für die vulkanischen Gebilde, was das Wort: Lager oder Schicht für die gewöhnlichen Gebirgsarten.



Digitized by Google

Diese verschiedenartigen Bimssteine nehmen mehr oder weniger noch an den Charakteren der Felsarten Theil, von denen sie abstammen und die bisweilen auch in Sammlungen noch sich unterscheiden lassen. Wir geben hiernach, indem wir uns nur auf die vor Augen habenden Arten beschränken, nach den gewöhnlichsten Charakteren ihrer verschiedenen Lagerstätten, folgende Unterscheidungsmerkmale an:

a. Die bimssteinartigen Trachyte haben dicke, geflochtene Fasern und erscheinen im Bruche gewunden und glanzlos; sie enthalten Hornblende, Augit, Glimmer, glasigen Feldspat, bisweilen Quarz und haben im Allgemeinen eine granitartige Struktur. Am Mont Dor in Auvergne, am Drachenfelsen im Siebengebürge, in Ungarn, in den Euganeen, im Cimini- und Amiata-Gebirge in Italien, auf den Aeolischen Inseln im griechischen Archipelagus kommen viele Beispiele vor.[1]) Nach v. Humboldt stammt der meiste, im Handel vorkommende, Bimsstein vom Trachyt-Gebirge.

b. Die bimssteinartigen Perlsteine sind sehr fein fasrig und haben Neigung zu plattenförmiger Struktur; sie enthalten weder Hornblende noch Augit, aber Glimmer in kleinen, schwarzen, krystallinischen und stark glänzenden Blättchen und glasigen Feldspat in meist kleinen und undeutlichen Krystallen. Die ausgezeichnetsten Vorkommen dieser Art, wie sie uns noch von keiner

1) Jene Bimssteine, welche Dolomieu, als von Granit herrührend, betrachtete, sind nichts als bimssteinartige Trachyte, denn alles, was dieser Gelehrte auf der Insel Lipari Granit genannt hatte, ist, soviel uns wenigstens bekannt, nichts, als wahrer granitartiger Trachyt.

*) Siehe Dolomieu's Voyage aux iles de Lipari etc. oder dessen Reise nach den Liparischen Inseln. A. d. Fr. Uebers. v. Lichtenberg Leipz. 1783. S. 21. ff. Ueb.

Digitized by Google

andern Gegend bekannt geworden, finden sich in Ungarn.

c. Die bimssteinartigen Obsidiane sind mehr verglast und haben mehr Perlmutterglanz. Ihre Fasern sind unregelmässiger und oft wie schuppenartig aufeinander gehäuft; sie enthalten nur sehr selten fremde krystallinische Stoffe. Nur hier und da finden sich darin, wie im Obsidiane selbst, einige kleine Felspat- und Glimmer-Kryställe. Sie kommen auf den Aeolischen Inseln, auf Island u. s. w. vor.

d. Die bimssteinartigen Trachyt- und Mühlstein-Porphyre sind ganz steinartig und unterscheiden sich folglich sehr leicht von allen übrigen.

e. Die bimssteinartigen Rapilli sind gegenwärtig noch schwer oryktognostisch zu charakterisiren und derselbe Fall ist es mit den bimssteinartigen Laven.

Im Allgemeinen enthalten diese verschiedenen Bimssteine eine Menge Abänderungen, welche sie unmerklich mit einander verbinden und eine nähere Erkenntniss ihrer wahren Natur, nach blosen Sammlungen, unmöglich machen, in so fern ihre Lagerungs-Verhältnisse nicht bekannt sind; es ist mit diesen wie mit allen Felsarten der Fall, dass beinahe immer nur ihre geognostischen Charaktere zu richtiger Erkenntniss führen.

Wir kommen auf Ungarn zurück und erinnern an die länglichen, gewundenen und innen fasrigen Blasenräume der verschiedenen Varietäten des glasigen Perlsteines, welche den Anfang des bimssteinartigen Zustandes ausmachen. Stellenweise werden die Poren und Zellen häufiger und bilden Gesteine mit mehr oder weniger deutlich blasiger Struktur, das ist: eigentlichen Bimsstein im gewöhnlichen Sinne. Sie kommen mitten im Perlsteine und innig verbunden mit ihm vor und ent-



Digitized by Google

halten auch dieselben zufälligen Beimengungen: als häufige Krystalle von schwarzem Glimmer, glasigem Feldspate, dichte Feldsteinkügelchen, Kalzedon-Nieren u. s. w. Stellenweise wechseln auch die rein glasigen Gesteine schichtenweise, oder vielmehr in plattgedrückten liegenden Stücken, mit den bimssteinartigen ab und beide gehen auf alle erdenkliche Weise in einander über.

Diese Art Struktur wird besonders im Grossen sehr bemerkenswerth; die verschiedenen Gesteinsmassen sondern sich, nach horizontal liegenden Bänken oder Platten von verschiedenem Umfange, mehr oder weniger deutlich ab, die einen bestehen aus porphyrartigem, sphärolit- oder pechsteinartigem Perlsteine, die andern aus grauen oder weissen, schwammigen oder fasrigen Bimssteinen, verschlackten oder glasigen Massen u. s. w. Im Kleinen erscheint diese Struktur gebändert, mit verschiedenem Glanze und Ansehen der abwechselnden Gesteinslagen. — Die bimssteinartigen Perlsteine nehmen Theil an den verschiedenen Abänderungen des glasigen Perlsteins, die wir oben beschrieben. Jene, welche den schaligen Perlstein begleiten, erscheinen vielmehr ausnehmend zerklüftet und hier und da mit kleinen, unregelmässigen Zellen versehen, völlig porös und fasrig; sie bilden eine Art Basis mit inne liegenden, glasigen Kügelchen, wie wir beim schaligen Perlsteine gesehen haben. —

Die, den sphärolitartigen Perlstein begleitenden Bimssteine sind viel poröser, mit unregelmässigen und nach allen Richtungen durcheinander laufenden Blasenräumen; dagegen kommen nur stellenweise jene gekrümmten, innen fasrigen und einander parallel laufenden Zellen vor. Dies unregelmässige Verhalten der Blasenräume ist bemerkenswerth und liesse sich vielleicht durch die Gegenwart der Feldsteinkügelchen erklären, wel-

che die Richtung der, diese Räume erzeugenden, Kraft jeden Moment unterbrach. Im Verhältnisse der Abnahme dieser Kügelchen werden die kleinen Zellen regelmässiger, länger und mehr parallel, bis die Gesteine ganz den folgenden Varietäten gleich werden.

Im porphyr - und pechsteinartigen Perlsteine tritt die zellig-fasrige Struktur noch deutlicher hervor und hier kömmt auch die oben beschriebene bänderartige Struktur zum Vorscheine. Die Zellen sind sehr eng, sämmtlich einander parallel laufend und in gleichfalls parallel laufende Lagen vertheilt, das Gestein theilt sich daher leicht in mehr oder minder dicke Blätter mit ebener Oberfläche. Diese Abänderungen haben immer mehr Glanz, als die vorhergehende und zwar mehr oder weniger Seidenglanz, der durch häufige Einmengung von schwarzen Glimmerblättchen noch mehr gehoben wird; sie durchlaufen verschiedene Nuançen, mehr oder minder dem bimssteinartigen Obsidiane sich annähernd, was besonders an jenen Stellen der Fall ist, wo der pechsteinartige Perlstein, indem er reiner wird, selbst in Obsidian übergeht; indess sind sie von letzterem immer noch durch den eingeschlossenen Glimmer unterschieden. — Eine andere, nicht weniger merkwürdige Abänderung ist der Uebergang der Bimssteine in einen steinartigen Zustand, indem sie zugleich allmählig ihren Glanz verlieren; alsdann sind sie von den steinartigen und blasigen Varietäten des pechsteinartigen Perlsteins, Trachyt - und Mühlstein-Porphyrs oft nicht zu unterscheiden.

In den porphyrartigen Pechsteinen mit Kalzedon-Nieren kündigt sich die bimssteinartige Struktur durch ausnehmende Zerklüftung der ganzen Masse an; die darin befindlichen Zellen sind oft unregelmässig, nach allen Richtungen laufend und nur an einzelnen Punkten erkennt man dicke, ge-

Digitized by Google

krümmte und wie geflochtene Fasern; die Kalzedon-Nieren sind zersprungen, glasig geworden und von rosenrother Farbe. Diese Varietäten haben, ihrer granitartigen Struktur nach, etwas mit dem bimssteinartigen Trachyte gemein und bilden, wie die vorhergehenden, unvollkommen abgesonderte Bänke, mitten im pechsteinartigen Perlsteine.

Noch erwähnen wir einer schwarzen Varietät mit runden, sehr zahlreichen Blasenräumen, die durch sehr dünne Wände von einander getrennt sind; sie enthält auch schwarzen Glimmer und glasige Feldspatkrystalle und hat im Ganzen mehr das Ansehen verglaster Schlacken, als wirklicher Bimssteine. Dieselbe kömmt gleichfalls in unregelmässigen, horizontalen Lagern im porphyr- oder pechsteinartigen Perlsteine vor und enthält, ausser den kleinen Zellen, auch noch grössere, plattgedrückte Blasenräume mit ausgezackten Seitenwänden und Spaltenräume mit vielen Rissen.

Die Kügelchen von wahrem Obsidiane, welche bisweilen im Perlsteine und besonders in der schaligen Varietät vorkommen, gehen selbst auch in einen bimssteinartigen Zustand über und erscheinen dann ganz wie der Obsidian-Bimsstein mit dicken, durchscheinenden Fäden und mit Perlmutterglanze.

Die Bimssteine überhaupt kommen in Ungarn durchaus im Perlstein-Gebirge vor. Sie sind gewöhnlich grau oder weisslich gefärbt, fast allenthalben mit schwarzen, stark glänzenden Glimmerblättchen angefüllt und enthalten oft auch Feldspatkrystalle; meist ist mehr oder weniger deutliche blättrige Absonderung an ihnen bemerkbar. Sie nähern sich einerseits, dem bimssteinartigen Trachyte und gehen andrerseits, in den Obsidian-Bimsstein über und endlich, mit Verschwinden des Glasglanzes, in die steinartigen Bimssteine.

Digitized by Google

## Allgemeine Betrachtungen über die geognostischen Verhältnisse des Perlsteins.

Es ist nicht wohl möglich, irgend einen Unterschied in den Lagerungsverhältnissen der verschiedenen Perlstein-Varietäten festzusetzen, da sie alle wesentlich in einer und derselben Masse verbunden sind und nicht in isolirten, geographisch unterscheidbaren Gebirgen vorkommen. Eine Abänderung folgt, in kurzen Distanzen, auf die andere, sie wiederholen sich, oder werden von einer dritten Varietät verdrängt, ohne dass man verschiedene Schichten, oder eine bleibende Ordnung in ihrer Ablagerung wahrzunehmen vermöchte. Indess sind nicht alle Varietäten in gleicher Masse vorhanden; der glasige Perlstein bildet gewöhnlich das Haupt-Gebirge; die steinartigen und bimssteinartigen Varietäten kommen nur in grössern und kleinern ungestalteten Massen vor, oder in mehr oder weniger zahlreichen Lagern, welche sehr selten von bedeutender Mächtigkeit sind und sich nach einiger Verbreitung auskeilen; bisweilen sind es auch nur kleine, linsenförmige, einige Zolle lange Nester; in Blöcken von sechs bis zehn Cubikfuss finden sich oft die scheinbar heterogensten Varietäten vereinigt. In der Gegend von Schemnitz ist das Perlstein-Gebirge nur wenig verbreitet; wir fanden es nur am äussersten Ende des Granthales anstehend; auch auf den äussersten Punkten des Glashüttenthales kömmt dasselbe in der Gestalt eines kleinen Plateau's vor, welches sich von Norden nach Süden erstreckt, von Bimsstein-Trümmern wieder bedeckt wird und die Richtung des Baches verändert zu haben scheint. Auf der rechten Thalseite ist dieses Perlstein-Gebirge sehr steil abfallend und erleichtert dadurch das Studium seiner zahlreichen, auf diesem kleinen Punkte vereinigten, Varietäten. Man hat hier

mit einem Ueberblicke den sphärolitartigen, pechstein- und porphyrartigen Perlstein vor sich, ferner die steinartigen Varietäten mit den gestreiften und in Feldsteinmasse eingesprengten Kügelchen und endlich die bimssteinartigen Varietäten.

Der pechsteinartige Perlstein schien uns in dem unteren und die Bimssteine im oberen Theile zu liegen und lange Zeit hielten wir diese Stellung für allgemein; wiederholte Beobachtungen dagegen überzeugten uns, dass auch Bimssteine im pechsteinartigen Perlsteine selbst und auch darunter vorkommen, wie man auf der linken Thalseite, ganz am Ausgange, wahrnimmt. In diesen Pechsteinmassen kommen auch die Bimssteine mit verglasten und zersprungenen Kalzedon-Nieren vor.

Der pechsteinartige Perlstein geht in den porphyrartigen, und dieser in den sphärolitartigen über, ohne sichtbare Anfangs- oder Endpunkte; allenthalben kommen in diesen Varietäten stellenweise die bimssteinartigen Perlsteine vor, aber ihr Wechsel, in horizontalen Lagen verschiedener Mächtigkeit, ist vorzüglich an dem steilen Abhange des bemerkten Plateau's sichtbar. Die Bedeckung von Trümmergesteinen hindert zwar die Beobachtung ihrer Ausdehnung in die Länge, aber nach der Breite der Felsenmasse sieht man dieselben abwechselnd sich auskeilen und in kleinen Entfernungen davon wieder erscheinen und sich mit der festen Perlsteinmasse verschmelzen. —

Beim Studium des Perlsteingebirges suchten wir vorzüglich zu erforschen, in wiefern gewisse Verhältnisse, zwischen der Richtung der Blasenräume in den bimssteinartigen Theilen und dem Streichen der ganzen Gebirgsmasse, obwalten; wir fanden indess nichts Konstantes in dieser Hinsicht. Auf einem Punkte behalten oft sämmtliche Blasenräume eine Richtung bei, auf einem benachbarten nehmen sie eine gerade entgegengesetzte an;

Digitized by Google

hier erscheinen sie horizontal, dort vertikal; indess glaubt man wahrzunehmen, dass die horizontale Richtung, von Osten nach Westen, die allgemeinste sey, was, unter der Hypothese des feurigen Ursprunges, auf einen Strom nach jener Richtung deuten könnte; allein die Bimssteinmassen kommen weder beträchtlich, noch regelmässig genug vor, um einer solchen Folgerung Raum geben zu können, wie auch die Gesammtcharaktere des Perlstein-Gebirges und die völlige Abwesenheit alles bestimmten Streichens und aller Schichtung des Trachyt-Gebildes, dieser Annahme widersprechen.

Die steinartigen Perlsteinvarietäten bilden stellenweise Nester von verschiedenem Umfange im glasigen Perlsteine. Sie enthalten Höhlungen von verschiedener Grösse, in denen das Gestein gewöhnlich eine poröse und schlackenartige Struktur annimmt; die oberen Wände haben sehr spitzige, zerrissene und bisweilen ziemlich grosse Unebenheiten und erinnern an eine geschmolzene, weiche Masse, welche im Abträufeln von den Wänden fest geworden (geronnen) ist. Hier kommen auch, unter den steinartigen oder halbglasigen Massen, jene Gesteine vor, in denen der rothe oder graue Feldstein überhand nimmt und in eine unschmelzbare, jaspisartige Materie übergeht.

Der Gran aufwärts, findet man an mehreren Stellen, bis auf die Höhe von St. Kerestz, einzelne Massen porphyrartigen Perlstein, welche die Fortsetzung des eben beschriebenen zu seyn scheinen, sie werden aber bald wieder, theils durch aufliegende Bimssteintrümmer, theils durch Mühlsteinporphyr unsichtbar.

Die Gebirge oberhalb des Dorfes Felsö-Apathy enthalten Gesteinsmassen, welche dem pechsteinartigen Perlsteine des Glashüttenthales sehr ähnlich sind und unter ihnen auch Bims-

steine; sie sind aber sämmtlich auf der Oberfläche sehr verwittert und verlieren sich unter erdigen, weisslichen oder gelblichen Massen, die von ihrer Zerstörung herrühren.

Nahe bei St. Kerestz, östlich bei dem Dorfe Deutsch Litta, kömmt eine Masse von schwarzem, sphärolitartigem Perlsteine anstehend vor und verschwindet bald wieder unter Mühlsteinporphyren. Die Perlstein-Varietäten der Schemnitzer Gruppe sind im Allgemeinen sehr kenntlich; sie führen alle schwarzen Glimmer, was bei den andern ungarischen Vorkommen dieser Art sehr selten ist. Die glasigen Abänderungen haben meist Glasglanz und weisslich- oder gelblich-graue Farben.

Die steinartigen Perlsteine dieser Gegend gehören alle zu der, unter dem Namen: kugelförmiger steinartiger Perlstein, beschriebenen Varietät; die Kügelchen sind immer klein und erscheinen oft in eine Feldsteinmasse eingesprengt; in grösseren Gebirgsmassen anstehend kömmt der steinartige Perlstein hier nicht vor, wie in der Gruppe von Tokay.

Das Perlsteingebirge ist bei Schemnitz wichtiger hinsichtlich seiner Stellung, als in Ansehung seiner Massenverhältnisse, Es steht, einerseits in inniger Verbindung mit den glänzenden Abänderungen des Trachytporphyrs und geht völlig in diese über, scheint aber andrerseits von Mühlsteinporphyr, den wir sogleich beschreiben werden, bedeckt zu seyn, wie man deutlich am Ausgange des Glashüttenthales wahrnimmt, woselbst die Thaltiefe zugleich in das Perlstein- und Mühlstein-Porphyr-Gebirge eingeschnitten hat. Der Perlstein kömmt zu beiden Seiten vor, aber auf der rechten erhebt er sich weit höher, als auf der linken; wenn man daher das, durch die Thalbildung hinweggerissene Stück ersetzt und beide Theile mit

Digitized by Google

einander verbindet, so entsteht hieraus ein Gebirg, dessen Abfall, seiner Richtung nach, unter dem Mühlsteinporphyre einschiessen muss. Ein Blick, von der Höhe von Nagy-Locsa aus, auf die Stellung dieser beiden Massen gegen einander, macht diess Verhältniss ganz deutlich. Auf der Höhe folgt der Mühlsteinporphyr unmittelbar auf den Perlstein. Zwar ist das Gebirg hier nicht vertikal abgeschnitten und die Bedeckung mit Trümmergesteinen erschwert die Beobachtung, indem man auch die Perlsteinmasse hier nur für eine schildförmige Anlagerung an den Trachytporphyr ansehen könnte, allein durch eine dritte, entscheidende Beobachtung hebt sich dieser Einwurf, da man den Perlstein auf mehreren Punkten, rings um den Fuss des Gebirges herum wieder findet; man muss also entweder annehmen, dass der Perlstein den Mühlstein-Porphyr unterteuft, oder dass er sich rings um den Fuss des Porphyrgebirges angelegt habe, was mit den örtlichen Verhältnissen nicht wohl zusammenstimmt; das Erstere bleibt also doch bei weitem das Wahrscheinlichste.

Eine ähnliche Stellung trifft man bei dem Dorfe Deutsch Litta wieder; der Perlstein kömmt hier gleichfalls nur am untern Theile der grossen Mühlsteinporphyr-Massen vor und scheint sich deutlich darunter zu ziehen. Dasselbe hat bei Tokay, in der Nähe von Uj-Hely statt. Der Mühlsteinporphyr ist hier offenbar auf den Perlstein aufgesetzt, welcher daselbst in beträchtlicher Verbreitung vorkömmt. Im Allgemeinen bildet der Mühlsteinporphyr allenthalben die äussersten Punkte der Trachyt-Gruppen.

Soweit von unsern Beobachtungen, über das Perlstein-Gebirge der Umgegend von Schemnitz. Dasselbe tritt bei Tokay in weit grösserer Verbreitung auf und immer mit einigen besonderen Charakteren, welche schon aus Handstücken die

Gegend ihres Ursprunges kund geben. Der Glimmer kömmt sehr selten und nur in kleinen, isolirten Blättchen darin vor. Sphärolitartiger Perlstein findet sich selten und der porphyrartige nur in einigen wenigen Abänderungen darin, welche sich durch ihre schwärzliche Farbe von jenem, aus der Gegend von Schemnitz, unterscheiden. Pechsteinartigen Perlstein haben wir gar nicht gefunden und der bimssteinartige kömmt nur in sehr kleinen Parthien daselbst vor. Die herrschende Felsart ist der schalige Perlstein, welcher hier sehr hohe Gebirge bildet und einen sehr beträchtlichen Raum einnimmt, indem er sich in der Richtung von Süden nach Norden, von Tallya bis Telkebanya und von Westen nach Osten, vom Hernat bis an den Bodrog, erstreckt, also ohngefähr auf einer Fläche von 20—30 Quadratmeilen. Auch der steinartige Perlstein ist hier sehr häufig und tritt in dieser Gruppe mit allen seinen, oben beschriebenen Abänderungen auf, welche bei Schemnitz nur zum geringen Theile vorkommen. Diese steinartigen Varietäten liegen in ungestalteten Massen oder Lagern von verschiedener Mächtigkeit, mitten im schaligen Perlsteine inne, bisweilen bilden sie auch für sich allein ziemlich grosse Hügel und kommen besonders auf allen Höhen vor, wo sie von glasigem Perlsteine theils wieder bedeckt werden, theils ganz oben auf liegen. In den Umgebungen von Tallya, Erdöbenye, Tolcsva und auf dem ganzen Wege, zwischen diesem letzten Punkte und Telkebanya, finden sich unermessliche Massen dieser Gesteine und geben dem Naturforscher mit jedem Schritte Stoff zu wichtigen Beobachtungen.

Jene Art von Schichtung, welche zum Theile aus dem Wechsel der verglasten mit den steinartigen Massen herrührt, bleibt immer, welche Meinung man auch über den Ursprung dieser Gebirge

Digitized by Google

hegen mag, ein vorzüglich beachtungswerther Gegenstand für die Geologen. Alle jene Abwechslungen in der Struktur, welche wir von Handstücken im Kleinen erwähnten, treten auch in ganzen Gebirgsmassen im Grossen auf. Beim Anblicke eines steilen Abhanges aus gewisser Ferne, fallen theils Reihen horizontal laufender Schichten in die Augen, welche auf eine ganz ruhige Massen-Bildung zu deuten scheinen; theils wieder andere, konvex oder wellenförmig gebogene Lagen, auf die mannigfachste Weise übereinander liegend und sich verschlingend, welche im Gegentheile die Idee einer tumultuarischen Entstehung erwekken und an eine Masse erinnern, welche, im Zustande der Weichheit, vielfach gebogen und um sich selbst gewunden wurde, während sie längst den Abhängen des Gebirges herabglitt. An einem Punkte ist die lagenartige Struktur einfach, durch Beschaffenheit, Farbe und Glanz der verschiedenen Theile, angedeutet, aber das Ganze enthält eine zusammenhängende, ungeschichtete Masse; an einem anderen dagegen, ist alles durchaus geschichtet und theilt sich in Tafeln von verschiedener Grösse und Stärke.

Bei Betrachtung dieser Gebirgsmassen im Grossen glaubt man zwar eine Reihe aufeinander folgender Ablagerungen verschiedener Art wahrzunehmen, welche auch verschiedenen Epochen zugeschrieben werden können, ohne Rücksicht auf neptunischen oder vulkanischen Ursprung; allein durch nähere Untersuchung der Details dieser verschiedenen Produkte wird man bald zu der Ueberzeugung geführt, dass auch die scheinbar verschiedensten Gesteine, nach allen erdenklichen Nuançen, in einander übergehen, daher sämmtlich nur als eben so viele Modifikationen eines und desselben Stoffes angesehen werden müssen. Man bemerkt ferner, dass alle diese Felsarten, wie

deutlich sie auch auf einer Stelle hervortreten mögen, auf andern Punkten dagegen gemengt erscheinen, in einander greifen und sich wechselsweise durchdringen; man ist also abermals genöthigt, jeden, auch noch so entfernten Unterschied eines relativen Altèrs aufzugeben und anzunehmen, dass diese ganze Masse scheinbar aufeinander folgender Schichten gewissermassen das Werk eines und desselben Wurfes war, unmöglich aber durch mehrere verschiedene Ablagerungen entstehen konnte.

Hierin bestehen die allgemeinen Thatsachen, welche sich, in der unermesslichen Perlstein-Bildung der Trachyt-Gruppe von Tokay, mit jedem Schritte ergeben. Allein welche Ursachen vermochten so viele Veränderungen in einer und derselben Gesteinsmasse hervor zu bringen? Woher rührt der erdige oder steinartige, dichte oder zellige, bimsstein - oder schlackenartige Zustand in den verschiedenen Theilen derselben? Alle diese Erscheinungen dürften sich jenen Erzeugnissen, welche uns auf feurigem Wege bekannt sind, in demselben Verhältnisse annähern, als sie sich von den gewöhnlichen, neptunischen Produkten entfernen.

## §. V.

## Vom Mühlsteinporphyr-Gebirge (Porphyre molaire).[1]

Unter dem Namen: Mühlstein-Porphyr begreifen wir jene Gesteine, welche ebenfalls in abgesonderten Massen im Trachyt-Gebiete vorkommen und sich immer auf den äussersten Punkten der Gruppen befinden, woselbst sie auf dem Perl-

---

1) Von Reichetzer unter dem Namen: blasiger Porphyr angeführt. Anleit. z. Geogn. 114.

steine aufliegen, wie wir im vorhergehenden Paragraphe gesehen haben. Wegen ihrer Härte und porösen Struktur werden sie in ganz Ungarn als Mühlsteine gebraucht und sind unter dieser Benennung allgemein bekannt, welche wir, um einen eigenen Namen zu erhalten, in Mühlsteinporphyr verwandelt haben, indem diese Felsart sehr deutlich auftritt und mit keiner andern, bisher schon geognostisch beschriebenen, Gebirgsart in Beziehung steht.

Die am meisten vorherrschenden Varietäten des Mühlstein-Porphyrs sind verschiedenen Flötzporphyrarten sehr ähnlich; sie haben öfters die Charaktere des Werner'schen Thonporphyrs und porphyrartigen Thonsteines (argilophyre und mimophyre Brong.) und bilden, wie diese, verschiedene Uebergänge in Hornstein. Die Hauptmasse ist immer matt und von grobem Gefüge, ihre Farben wechseln vom Ziegelrothen bis ins Grünlichgelbe und Röthlich-graue, ihr Bruch ist beinahe immer erdig, die Härte, nach dem Grade des Zusammenhanges einzelner Parthien, veränderlich, aber gewöhnlich ziemlich gross. Diese Gesteine enthalten oft zugleich sehr vollkommen ausgebildete Krystalle von Quarz, blättrigem und bisweilen auch glasigem Feldspate, endlich schwarzen Glimmer in kleinen, krystallinischen Blättchen, letzteren jedoch gewöhnlich sparsam.

Sie sind sämmtlich sehr zellig, oft mit grossen, unregelmässigen Blasenräumen, theils mit runden, theils eckigen und ausgezackten Wänden, oft auch mit engen, nach einer Richtung verlängerten Zellen, welche der Masse eine bimssteinartige Struktur geben. Hornstein und Jaspis kommen in grosser Menge darin vor, mit röthlichen, bräunlichen, graulich- oder grünlichen Farben; sie bilden Nester oder kleine Gänge, welche mit der Masse gleichzeitig sind und sie nach allen Rich-

Digitized by Google

tungen durchkreuzen. Auch Nieren verschiedener Grösse von Quarz und Amethystkrystallen finden sich hier; diese Quarzdrusen jedoch, welche wahrscheinlich von Infiltrationen herrühren, dürfen nicht mit jenen Quarzkrystallen verwechselt werden, welche einen wesentlichen Bestandtheil des Gesteins ausmachen und bisweilen etwas in den Blasenräumen vorspringen.

Untersucht man das Gestein mit Hülfe der Luppe, so findet man, dass dasselbe grösstentheils aus einer Zusammenhäufung kleiner, weisslich, gelblich oder graulich gefärbter Kügelchen besteht, welche uns an viele, bereits beschriebene Varietäten erinnern. Sie geben gleichfalls vor dem Löthrohre ein weisses Email und scheinen daher feldspatartiger Natur zu seyn. Einige sind dicht, die Mehrzahl aber mit divergirenden Streifen versehen, in der Mitte liegt ein kleiner Quarzkrystall, oder eine kleine Höhlung mit sehr kleinen, quarzartigen Warzen besetzt. Meist sind diese Kügelchen, wegen ausnehmender Kleinheit und Entstellung ihrer Formen durch die Blasenräume und Poren, mit freiem Auge unkenntlich und selbst mit den stärksten Luppen würde man sie häufig nicht mehr zu erkennen im Stande seyn, wenn man nicht durch Uebergänge in andere, deutlicher hervortretende Punkte dahin geführt würde. Stellenweise aber erscheinen diese Kügelchen auch gross genug, um, theils ihrer vollkommenen Ausbildung, theils ihrer weisslichen Farbe willen, sogleich ins Auge zu fallen. Bisweilen erscheinen sie in Menge aufeinander gehäuft und an den Wänden der Blasenräume, welche das Gestein durchziehen, hervorspringend, gerade wie wir beim kugelförmigen steinartigen Perlsteine gesehen haben. Sie sind dann von schneeweisser Farbe, divergirend gestreift, lassen sich mit der Messerspitze ritzen und geben ein weisses, oft sanft

Digitized by Google

anzufühlendes Pulver. Wir fanden diese Varietät vorzüglich in dem oberen Theile des Mühlsteinporphyr-Gebirges, welches am Ende des Glashüttenthales abgebaut wird; auch Becker hat dasselbe schon beobachtet und dem Werner'schen Sphärolite zugezählt, indem er ihre Analogie mit jenen halbverglasten Kügelchen des Perlsteins erkannte. —

Wiewohl diese Kügelchen in grosser Menge vorhanden sind, so erscheinen sie doch nicht als ausschliessender Bestandtheil der Gesteins-Masse, vielmehr erkennt man meist noch ein Bindemittel, theils von der nämlichen, theils von anderer Beschaffenheit. Im ersten Falle giebt dasselbe gleichfalls ein weisses Email, im anderen Falle ist es unschmelzbar; gewöhnlich hat es das Ansehen eines verhärteten Thons mit verschiedenen Farben, oder auch die Charaktere von Jaspis und Hornstein. Bisweilen auch gleicht das Bindemittel einer gebrannten Erde, einem graulichen Porzellainjaspis. Stellenweise nimmt es sehr überhand und erhält erdigen Bruch, woraus ein vollkommen charakterisirter Thonstein (mimophyre und argilolite Brong.) entsteht. Das Gestein ist dann bunt gestreift, mit violetten, röthlichen und graulichen Farben und erhält, nach der Lage der Streifen, öfters ein breccienartiges Ansehen. In diesem Falle kömmt selten Quarz oder Feldspat mit vor, sondern nur Glimmer in kleinen, stark glänzenden Blättchen. Wiewohl der Mühlsteinporphyr überhaupt in vielen Abänderungen vorkömmt, so lässt sich doch keine einzige derselben als Typus einer besonderen Varietät aufstellen, sie sind sich alle ihrem Ansehen nach zu nahe verwandt und unterscheiden sich nur durch Grösse, Gestalt und Lage der Blasenräume an verschiedenen Punkten von einander. Wir können daher hier keine Unterabtheilungen, wie bei den vorhergehenden Felsarten,



Digitized by Google

aufstellen und begnügen uns mit Beschreibung der kleinen Abweichungen, die sich an den einzelnen Stellen ergeben.

In den grossblasigen Gesteinen ist die Farbe gewöhnlich mehr oder weniger dunkel bräunlich roth, die Quarzkrystalle sind hier sehr zahlreich und dringen auch bisweilen ins Innere der Blasenräume. Letztere erscheinen auch stellenweise mit einer weissen, zerreiblichen, sanft anzufühlenden Masse ausgefüllt, welche Born als zersetzten Feldspat betrachtete und hieraus überhaupt die zellige Struktur dieser Gesteine herleitete; es ist indess offenbar, dass die, nach Form und Grösse so verschieden gebildeten, Blasenräume einer andern Einwirkung zugeschrieben werden müssen. Diese erdige Ausfüllung selbst kömmt in einigen Abänderungen vor, ihre gewöhnliche weisse Farbe geht bisweilen ins Rothe, Graue und Grünliche, sie nimmt auch gradweise mehr Consistenz und Härte an und geht allmählig in Jaspis über, der einen integrirenden Bestandtheil des Gesteins selbst ausmacht; auch kömmt sie selbst in Adern mit Jaspis und Hornstein gemengt vor.

Die inneren Wände der Blasenräume sind selten ganz glatt, bisweilen warzig, meist aber ganz oder theilweise mit kieslichen, sehr fein netzförmigen Ueberzügen oder Ausfüllungen versehen, oder sie haben ein ausgezacktes und ganz schlakkenartiges Ansehen. Stellenweise verschwindet auch die röthliche Farbe ganz, das Gestein wird weisslich oder gelblich, mit Beibehaltung der übrigen Charaktere, jedoch werden diese Parthien als weniger hart angesehen und bei der Mühlstein-Gewinnung vermieden. Bisweilen erscheinen diese weiss gefärbten Stellen ausnehmend kieslich und sehr dicht, man benutzt sie aber demohngeachtet nicht als Mühlsteine, sondern bloss zu Bauten.

Die grössern Blasenräume kommen oft nur in

Digitized by Google

grossen Zwischenräumen vor, woselbst das Gestein weit weniger dicht erscheint, und an solchen Stellen treten theils jene thonsteinähnlichen Abänderungen mit verschiedenen Farben hervor, theils sehr kiesliche Gesteine mit Quarz und Feldspatkrystallen, oder endlich gebänderte, abwechselnd dichte und poröse Massen.

In den am meisten blasigen Parthien finden sich insbesondere Nester und Adern von kieslichen Stoffen, welche bald in Jaspis mit verschiedenen, besonders rothen und braunen Farben, bald in grauem oder grünlichem Hornsteine mit splittrigem Bruche bestehen, den man bisweilen Plasma [1]) genannt hat, oder in weissem, etwas krystallinischem Quarze. Alle diese Fossilien gehen, in verschiedenen Nuançen, in einander über und kommen oft auf einem Punkte zusammen vor.

Stellenweise werden die Blasenräume viel kleiner und zahlreicher und bleiben theils unregelmässig, theils werden sie allmählig länger und einander parallel laufend, wodurch eine Art von fasriger Struktur entsteht. Bei gehöriger Weite derselben erkennt man noch kleine, kiesliche Ausfüllungen, oft in Form von Stalaktiten und die, im Gesteine selbst eingesprengten Quarz- und Feldspatkrystalle bleiben immer vollkommen deutlich. Werden dagegen die Zellen enger und länger, so erhält das Gestein ein völlig bimssteinartiges Ansehen und nur kleine Glimmerkrystalle kommen noch darin vor. Ein besonders merkwürdiger Umstand hierbei ist die horizontale Lage dieser länglichen Zellen, welche besonders in der Gebirgsmasse auf der linken Seite des kleinen Königsberger Thales sehr deutlich erscheint; auch in

1) Plasma von Königsberg.
Den, von Reichetzer in derselben Felsart angezeigten Hyalit haben wir nirgends darin gefunden.

den Mühlsteinporphyren am Ausgange des Glashüttenthales ist diess zu sehen, wiewohl weniger deutlich. Diese horizontale Lage der Blasenräume bewirkt, auf einigen Punkten, eine sehr vollkommen plattenförmige Absonderung des Gesteines; die einzelnen Platten sind häufig durch gleichfalls horizontale Adern einer dichteren, mit der übrigen innig verbundenen, Masse von einander getrennt; bisweilen kommen diese auch gekrümmt und gebogen vor und die Fasern des Gesteins folgen denselben Richtungen.

Alle diese Abänderungen kommen wesentlich zu einem Ganzen verbunden und mit allen erdenklichen Uebergängen vor. Nur eine Varietät erscheint mit besonderen Charakteren und vielleicht getrennt von den übrigen. Wir haben sie nur auf einem Punkte, am Kalvarienberge bei Königsberg gesehen, wo sie für sich allein eine beträchtliche Gebirgsmasse bildet. Ihre Farbe ist bräunlich oder violett ins Graue ziehend und ganz matt. Die Grundmasse ist strengflüssig oder beinahe unschmelzbar vor dem Löthrohre, also wahrscheinlich sehr kieslich, sie ist auch mehr und weniger zellig, enthält kleine Nester von weisslichem Steinmarke, Adern von braunem und weisslichem Hornsteine, dann Quarz - und Feldspatkrystalle; auch bräunlich-schwarze, eisenhaltige und auf den Magnet wirkende Krystalle bemerkt man mitunter; sie sind sehr verwittert, theils verschlackt, bilden zum Theile längliche Flecken und scheinen aus Hornblende oder Augit zu bestehen; wir fanden jedoch keine hinreichend deutlichen zu näherer Bestimmung. Bei genauerer Untersuchung der Masse sieht man diese eisenhaltige Materie in sehr kleinen Nadeln häufig eingesprengt, als Ursache der bräunlichen Färbung des Gesteines.

Diese Varietät kömmt als isolirte Gebirgsmasse vor und scheint das übrige Mühlstein-Porphyr-Ge-

Digitized by Google

birge, auf dem linken Abhange des Königsberger Thales, mit dem Trachyte der rechten Seite zu verbinden.

Der Mühlstein-Porphyr überhaupt tritt in sehr beträchtlichen Gebirgsmassen auf; in der Gegend von Schemnitz beginnt er am Ausgange des Glashüttenthales, zieht sich gegen das andere Granufer, gegen Zsarnowicza und von da in die Gebirge von Königsberg; einige geringere Massen kommen noch in der Gegend von Kremnitz vor, sowohl in dem Thale dieser Stadt selbst, als in dem kleinen, mit diesem ohngefähr parallel laufenden Thale von Windisch-Litta. Auch auf dem linken Granufer, von der Höhe von St. Kerestz an, bis zum Glashüttenthale, kömmt er vor. Dieselbe Gebirgsart findet sich sehr verbreitet in der Trachyt-Gruppe von Tokay; die hieraus bestehenden Gebirge erstrecken sich von Saros Patak bis gegen Palhasa, auf die Höhe von Telkebanya, wo sie auf den Abhängen des Perlstein-Gebirges aufliegt. Auch in anderen Gruppen kömmt sie vor, wiewohl in geringerer Verbreitung; man kann sie wohl auf der Seite von Bereghszasz vermuthen, sie vermengt sich aber hier mit andern, den Bimsstein-Conglomeraten ähnlichen, Porphyren.

In den Gegenden von Schemnitz und Tokay wird der Mühlsteinporphyr zur Verfertigung der Mühlsteine gewonnen, welche einen bedeutenden Handelsartikel durch ganz Ungarn ausmachen. Die bekanntesten Brüche dieser Art sind jene von Königsberg und Hlinik am Granufer, welche Mühlsteine für das ganze westliche Ungarn und Sklavonien liefern, und jene von Saros Patak, die den östlichen Theil Ungarns und das Banat hiermit versehen.

Digitized by Google

## §. VI.

## Conglomerate des Trachyt-Gebirges.

Die Conglomerate sind aus den zusammengebackenen Trümmern der bisher betrachteten grossen und selbstständigen Gebirgsmassen des Trachyt-Gebietes entstanden und kommen, im Allgemeinen, an den äussern Abhängen der letzteren, oder in den umliegenden Ebenen vor. Sie enthalten nach der Beschaffenheit der zusammengesetzten Felsarten, nach dem Grade der Zerstörung, die sie erlitten haben und nach verschiedenen andern Umständen sehr vielfältige Abänderungen. Es ist hierbei bemerkenswerth, dass die vier Haupt-Felsarten der Trachytbildung, welche wir bereits kennen gelernt haben, in den Conglomeraten nie untereinander gemengt vorkommen, so dass auch letztere unter sich gewissermassen einen ähnlichen Grad von Unabhängigkeit, wie die ersteren, zu behaupten scheinen.

Wir theilen diese Trümmergesteine, zu näherer Betrachtung, in fünf Klassen, wovon jede wieder mehrere Unterabtheilungen umfasst.

1) **Die Trachyt-Conglomerate**, bestehend aus Bruchstücken von verschiedenen Varietäten Trachyt, mit erdigem oder mehr oder weniger krystallinischem Bindemittel.

2) **Die Trachyt- oder Mühlstein-Porphyr-Conglomerate**, gebildet aus zugerundeten oder eckigen Trümmern von Trachyt- oder Mühlstein-Porphyr und auf verschiedene Weise mit einander verbunden.

3) **Die Bimsstein-Conglomerate**, Bimsstein- und Obsidian-Bruchstücke, entweder in unmittelbarer Verbindung, oder mit weniger erdigem Bindemittel vereinigt.

4) **Porphyrartige Conglomerate** sind

Digitized by Google

porphyrartige Gesteine, welche aus zersetzten Bimssteinen gebildet sind und ein mehr oder weniger homogenes Ansehen haben.

5) Alaunstein, jenem von Tolfa im Kirchenstaate vollkommen ähnlich.

Wir gehen zur näheren Untersuchung dieser verschiedenen Klassen und ihrer Abänderungen über. —

## Trachyt-Conglomerat.

Die aus Bruchstücken von Trachyt bestehenden Conglomerate enthalten häufig einzelne Blöcke von ungeheuerem Umfange, bisweilen von 30,000 Cubicfuss und darüber, aufeinander gehäuft, und die Zwischenräume mit zerriebenen und zerstörten Trümmern ausgefüllt. Sie bilden in ihrem Zusammenhange sehr ausgedehnte Gebirge, deren Spitzen selbst über die benachbarten Hauptgebirge, von denen sie herstammen, emporragen [1]); da nun diese Trümmergesteine selbst nicht den Anschein eines weiten Transportes haben, so müssen wir nothwendig annehmen, dass vormals weit höhere Gebirgskuppen, an der Stelle der gegenwärtigen, vorhanden gewesen und durch später eingetretene Katastrophen zerstört worden seyen.

Die Gesteine dieser riesenhaften Conglomerate bestehen fast alle aus verschiedenen Varietäten von dichtem Trachyte; sehr selten kommen verschlackte Trachytmassen darin vor, deren Leichtigkeit, auf irgend eine Weise, die Fortschaffung auf grössere Distanzen bewirken konnte. Die Gesteins-Beschaffenheit der Conglomerate steht immer

---

1) Der Gebirgsrücken auf dem Wege von Neusohl nach Kremnitz, 3186 Fuss hoch befunden, besteht ganz hinauf aus Conglomerat. Das Matra-Gebirge eben so, bis auf mehrere seiner höchsten Spitzen, zu 2800 Fuss u. s. w.

Digitized by Google

in genauem Verhältnisse zu jener der nächstgelegenen anstehenden Gebirgsmassen; wir haben nie Blöcke von sehr entfernt liegenden Trachyt-Varietäten mit eingemengt gefunden, also zum Beispiele, niemals eine Verbindung von glimmer- und hornblendehaltigen Trachyten mit schwarzen, porphyrartigen, halbverglasten u. s. w.; es bildet vielmehr jede Varietät ihre besonderen Conglomerate um sich her.

Nach Verhältniss der Entfernung vom Mittelpunkte der Trachyt-Gebirge werden die ganz grossen Gebirgsblöcke seltener und weniger grosskörnige Conglomerate treten an ihre Stelle, welche mehr oder weniger Bruchstücke und Gerölle von verschlackten und blasigen Trachyten eingeschlossen enthalten. Bald sind die Gesteine noch frisch und völlig unversehrt, bald mehr oder weniger verwittert. Die Blasenräume sind entweder leer geblieben, oder von einer gelblichen, äusserst zarten und, im frischen Zustande, fettig anzufühlenden Materie wieder ausgefüllt, welche jedoch an der Luft verhärtet, eintrocknet und nach allen Richtungen Risse erhält.

Das Bindemittel der Conglomerate kömmt bei seiner Zunahme gleichfalls in verschiedenen Formen vor; bald wird es ganz erdig und erscheint deutlich aus kleinen Bruchstücken aller Art zusammengesetzt, die wie zu einem Breye zerrieben und wieder mit einander verbunden sind; bald nimmt es ein mehr krystallinisches Ansehen an und bildet Gesteine, die man, ausser ihrem Fundorte und ihrer Verbindung mit conglutinirten Massen, unmöglich für Conglomerate ansehen würde. Bisweilen scheint es, als ob Bruchstücke und Bindemittel gleichzeitig gebildet wären, da sie beide völlig aus demselben Stoffe bestehen und letzteres, im Allgemeinen, nur weniger Festigkeit besitzt. Man findet darin glasigen Feldspat in deutlichen

Krystallen, sechsseitige Blättchen von schwarzem, glänzendem Glimmer und oft vollkommen erhaltene Hornblendekrystalle. In dieser Hinsicht sind die Gebirge von Wissegrad am Donau-Ufer vorzüglich merkwürdig; diese ganze Gebirgsmasse besteht aus Conglomeraten; an den daselbst gesammelten Handstücken jedoch, würde man unmöglich ein Bindemittel und eingeschlossene Bruchstücke zu erkennen vermögen; beide haben ohngefähr gleiche Farben, gleiche Bestandtheile, nämlich Feldspat, Glimmer und Hornblende und in beiden gleich vollkommen ausgebildet. Deutlicher erscheint diese Zusammensetzung im Grossen, wo die eingeschlossenen Bruchstücke und Gesteinsblöcke, an steilen Abhängen, in scharfen Umrissen vorkommen und sich sehr leicht aus der Masse auslösen. —

Wiewohl das Bindemittel im Allgemeinen eine schlackenartige Struktur hat, so findet man doch auch Uebergänge desselben in deutlich aggregirte Massen, welche nach Art kleiner, wellenförmig gebogener, ganz sandiger Lager vorkommen und sichtlich in das übrige Gestein übergehen. —

Aehnliche Verhältnisse lassen sich bei Schemnitz wahrnehmen, im Koselnicker Thale und in den Gebirgen, welche sich von da gegen Jalna erstrecken; an letzterem Orte erscheint der Uebergang des Bindemittels, vom Porphyrartigen ins Sandsteinartige, noch deutlicher, als in den Gebirgen von Wissegrad. Auch im Glashütten-Thale, in der Nähe des Dorfes, kommen Gesteine derselben Gattung vor; das Conglomerat scheint hier ein kleines Bassin ausgefüllt zu haben, welches vom Trachyt- und Trachyt-Porphyr-Gebirge gebildet wird. Man findet endlich diese Erscheinung in allen übrigen Trachytgruppen von Ungarn wieder; man legt oft eine ziemliche Strecke auf Conglomeraten zurück, während man sich im an-

Digitized by Google

stehenden Trachyt-Gebirge zu befinden glaubt, man gelangt aus mechanischen Gebilden auf chemische, ohne die Gränzen angeben zu können. Enthalten die Urgesteine des Conglomerats wenig oder gar nichts von Glimmer und Hornblende, so erscheint das Bindemittel weit einfacher und nimmt in dem Falle, wenn es porphyrartig wird, das Ansehen eines erdigen Porphyrs mit Feldspatkrystallen an, oder noch besser eines Thonsteins, der stellenweise porphyrartig wird. Man könnte diese Varietät: trachytischen Thonstein (mimophyre trachytique nach Brongniarts Nomenklatur) benennen. Unter allen Lokalitäten dieses Vorkommens ist Czervenicza, die berühmte Niederlage der Opale, die merkwürdigste. Das Bindemittel der Conglomerate kömmt hier in einer Menge von Abänderungen vor; öfters besteht es in einem gelblichen, ziemlich verhärteten Thone, bald einfach, bald gefleckt und porphyrartig, die Flecken scheinen von aufgelöstem Feldspate herzurühren, der auch stellenweise ganz deutlich in kleinen Krystallen auftritt. In Sammlungen sind diese Gesteine überhaupt von wahren Thonporphyren gar nicht zu unterscheiden und selbst anstehend hat man Mühe, sie als regenerirte Felsmassen zu erkennen. Wir werden übrigens, bei Betrachtung der Opale, auf dieses Vorkommen insbesondre zurückkommen. [1])

Weiter gegen die Ebenen zu, gewinnen diese

---

1) In einigen mineralogischen Schriften über Ungarn werden diese Conglomerate als Trümmerporphyr angeführt, so in Reichetzers Geognosie (Anleit. z. Geogn. Wien 1812. p. 115.), wo besonders einige Punkte in der Gegend von Schemnitz genannt sind; ferner in Zipsers Taschenbuche, wo eine Menge verschiedener Fundorte, alle aus den Trachyt-Gruppen, angegeben sind. Bisweilen auch wurden solche Trümmerporphyre, in sehr krystallinischem Zustande, mit Trachyten verwechselt, welche in diesen Werken meist unter dem Namen Thonporphyr aufgeführt sind.

Digitized by Google

Conglomerate ein anderes Ansehen. Sie bestehen alsdann beinahe ausschliessend aus schlackenartigen Gesteinen, hier und da mit Bimsstein und Trachyt-Trümmern gemengt. Die Schlacken sind schwarz, in unregelmässigen Bruchstücken, mit gewundenen und eckig zerrissenen Blasenräumen, welche offenbar auf feurigen Ursprung zu deuten scheinen. Ihr Bindemittel ist schwarz oder russfarbig, mehr oder weniger erdig, rauh anzufühlen und scheint oft aus zerriebenen Bruchstücken zu bestehen. Man glaubt, beim Anblicke dieser verschlackten Massen, mitten unter den deutlichsten Trümmern moderner Vulkane zu stehen.

Auch die Conglomerate von halbverglasten Trachytstücken kommen in den Ebenen vor; sie bestehen zum Theile aus einer erdigen und ziegelroth gefärbten Masse, in welcher die Bruchstücke von halbverglastem Trachyte, schwarz oder braun gefärbt, dicht oder blasig, inne liegen: zum Theile sind sie schwarz, aus zusammengebackenen, porösen Bruchstücken bestehend und von krystallinischem Ansehen. Dieses Gestein hat eine porphyrartige und blasige Struktur, kaum lässt sich, nach einigen eingebackenen Geröllen, im Kleinen der mechanische Ursprung entdecken, im Grossen dagegen wird man nicht irre geführt, indem hier eckige Bruchstücke verschiedener Grösse keinen Zweifel übrig lassen; auch ist stellenweise, wo diese Bruchstücke seltener werden, das Gestein in horizontale Schichten getheilt, zwischen welchen deutlich zusammengeführte und erdige Lagen befindlich sind, oder auch Schichten von verschiedener Mächtigkeit, die ganz aus verwitterten und zum Theile in eine erdige Masse umgewandelten Bimssteintrümmern bestehen; das Letztere ist sehr deutlich bei Borfö zu sehen, wo das Conglomerat zu Bausteinen gewonnen wird.

Da mehrere Trachytvarietäten eine grosse Menge

Digitized by Google

Eisenoxyd enthalten, so musste dasselbe, durch die erlittenen Zersetzungen der Gesteine, mehr entblöst werden; man findet daher verschiedene Parthien Conglomerat und besonders die feineren, als Bindemittel dienenden, Massen desselben, nicht nur sehr stark rostgelb gefärbt, sondern auch einzelne Stellen mit so viel Ueberschuss an Eisenoxyd, dass es mehrfältig als Eisenerz gewonnen werden kann.

Von dieser Beschaffenheit sind die bebauten Eisensteinniederlagen bei Zamuto und auf mehreren andern Punkten in den Umgebungen von Warano, östlich von Cservenicza, jene von Kendereske zunächst Munkatsch und wahrscheinlich auch die Eisenerze, welche, in der Gegend von Unghvar, für die Hüttenwerke von Remete im Ungh-Thale gewonnen werden. Ueberhaupt scheinen, allen eingezogenen Nachrichten gemäss, viele erdige Eisenerze in den verschiedenen Trachytgruppen von Ungarn vorzukommen.

Auch magnetischer Eisensand kömmt in grosser Menge im Trachyt-Conglomerat-Gebirge vor und von seiner Zerstörung rührt grösstentheils der eisenschüssige Sand, welchen die Gewässer zusammenführen.

Hierin bestehen die Haupt-Varietäten der Trachyt-Conglomerate, deren einzelne Abänderungen, nach den verschiedenen Wirkungen der Zerstörung und Zersetzung, wieder unzählig sind und unmöglich einzeln beschrieben werden können.

Bisweilen findet man auch in diesen Conglomeraten Gesteine, die von den anstehenden Felsarten abweichen; so sind zum Beispiele die schlakkenartigen, blasigen Trachyte, welche in den Trümmergesteinen eingeschlossen vorkommen, weit besser charakterisirt, als jene in dem anstehenden Trachyt-Gebirge. Eine der merkwürdigsten Abweichungen kömmt in den Dregely-Gebirgen

vor. Der eigentliche Berg dieses Namens besteht ganz aus Conglomerat mit einem mehr oder weniger erdigen, schlackenartigen und braun gefärbten Bindemittel. Die eingeschlossenen Bruchstücke aber gleichen weit mehr gewissen Varietäten von porphyrartigem Grünsteine, als Trachyten; sie enthalten eine grosse Menge Granaten, Hornblende in kleinen Krystallen und schwarzen Glimmer. Bisweilen kommen, selbst in einem und demselben Blocke, einzelne Stellen vor, welche eine schön grüne Farbe annehmen und von den deutlichsten Grünsteinen des Syenit- und Grünsteingebirges nicht zu unterscheiden sind.

Das nämliche Gestein sieht man porös werden, eine rauhe Oberfläche und braune Farbe erhalten; der Feldspat wird glasig, die Granaten gehen in dunkle Farben über und scheinen bisweilen selbst anfangende Schmelzung erlitten zu haben, endlich, an einer dritten Stelle des nämlichen Blockes, wird das Gestein ganz schlackenartig und kaum von der Conglomeratmasse unterscheidbar. Sehr ähnliche Felsarten findet man auch bei Szokolya, in der nämlichen Gebirgs-Gruppe, am Donau-Ufer wieder, nur ist hier der Umstand noch merkwürdiger, dass das Syenit-Porphyr-Gebilde am Fusse des Berges vorkömmt und gleichfalls Granaten enthält. Hiernach scheint es, als ob das dortige Conglomerat seinen Ursprung vorzüglich dem Syenit-Porphyre verdanke, dessen Gesteine durch eine Ursache verändert worden, welche fähig war, ihnen eine schlackenartige Struktur zu geben. [1])

---

1) Diese beiden eben genannten Fundorte, welche eine besondere Aufmerksamkeit verdienen, wurden bereits von Zipser (Taschenb. p. 67.) angegeben. Die Gesteine, welche er unter dem Namen: Thonporphyr und Trümmerporphyr anführt, machen nur eine und dieselbe Felsart aus, nämlich Trachyt-Conglomerat.

Digitized by Google

Die Trachyt-Conglomerate bilden oft beträchtliche Gebirge, welche sich über grosse Strecken verbreiten, gewöhnlich an die Seiten der Trachyt-Gebirge angelegt und oft kaum von ihnen zu unterscheiden sind; nur die Schlacken-Conglomerate dehnen sich in mehr oder weniger beträchtliche Hügel gegen die Ebenen zu aus.

In der Schemnitzer Gruppe kömmt das Conglomerat allenthalben in Massen von verschiedenem Umfange vor; die grössten finden sich nördlich von der Stadt, sie beginnen auf der Höhe von Koselnik und erstrecken sich, auf der andern Seite des Granflusses, bis zum Trachytgebirge in der Gegend von Kremnitz, von wo aus sich die Hauptmasse östlich wendet und hinter Neusohl vorbeizieht, wo sie durch Uebergangskalk abgeschnitten wird. Eine andere mächtige Conglomeratmasse zeigt sich südwestlich; sie bedeckt den Fuss der Trachytgebirge von Königsberg und zieht sich, längst des Granflusses, bis unterhalb St. Benedek. Südlich erscheint ihre Verbreitung weit geringer, es kommen hier nur einige, aus Schlacken und Trümmern von halbverglastem Trachyte gebildete Conglomerate vor; so jene bei Borfö und noch weiter, selbst mitten in der Ebene in den Umgebungen von Leva.

Ausserhalb der Gruppe von Schemnitz, finden wir die Conglomerate in der Gruppe von Dregely, sowohl in ihrem nördlichen, als südlichen Theile, von wo aus sie sich auf das rechte Donau-Ufer erstrecken und die Gebirge von Wissegrad ausmachen. Auch in der Matra-Gruppe kommen sie vor. Eine der bedeutendsten Ablagerungen hiervon ist das Gebirge der Opalgruben, in der Gruppe von Tokay. Es erstreckt sich von Norden nach Süden, von Eperies bis gegen Telkebanya, indem es zu beiden Seiten auf dem Trachyt-Gebirge liegt; es beginnt oberhalb

Digitized by Google

Sovar und erstreckt sich nach Vörös-Vagas (Czervenicza) und in die Gebirge von Dargo; nur stellenweise, bloss gegen die höchsten Punkte zu, sieht man den Trachyt durchdringen.

Dieselben Conglomerate finden sich eben so in der Gebirgsgruppe vom Vihorlet wieder, wo sie gleichfalls in verschiedenen Abänderungen vorkommen; alle westliche Gebirgsabhänge sind davon bedeckt, so bemerkt man sie bei Winna, Unghvar, Szerednie, längst der ganzen Gebirgslinie; eben so bedecken sie die nördlichen Abhänge des Szninsky-Kamen und Vihorlet.

Nach Fichtels und Esmarks Berichten, kommen diese Conglomerate auch sehr ausgebreitet in Siebenbürgen vor; da indess in jenen Nachrichten nicht nur alle Trachyt-Gebilde, sondern selbst jene des Syenit- und Grünstein-Gebirges zusammengeworfen sind, so ist es unmöglich, hierauf nähere Angaben, über das Vorkommen der Conglomerate insbesondre, zu begründen; wir mussten uns glücklich schätzen, nach denselben nur die Gränzen des Trachyt-Gebietes überhaupt bezeichnen zu können, wie diess auf der Charte geschehen ist.

## Trachyt- und Mühlstein-Porphyr-Conglomerate.

Wie es öfters schwierig ist, in den eingeschlossenen Bruchstücken der Conglomerate die Felsart, der sie angehören, wieder zu erkennen, so haben wir diese beiden genannten Conglomerate einstweilen vereinigt, bis sie vielleicht, nach späteren, genaueren Nachforschungen, von einander getrennt werden können. Beide kommen an jenen Stellen, wo wir sie wahrnahmen, sehr nahe beisammen vor und hängen vielleicht ganz zusam-

Digitized by Google

men; sie sind andrerseits durch ihre Charaktere nur wenig ausgezeichnet und finden sich, im Vergleiche zu den übrigen, nur in sehr kleinen Massen.

Die, wahrscheinlich aus Trachytporphyr gebildeten, Conglomerate liegen am Ausgange des Eisenbacher-Thales und scheinen sich, vom Dorfe dieses Namens an, bis zum Gran-Ufer zu erstrekken, längst welchem sie einerseits gegen Scharnowitz (Zcarnovicza), andrerseits gegen Hlinik sich hinziehen, indem sie sich, zu gleicher Zeit, auf das Trachytporphyr- und Mühlsteinporphyr-Gebirge anlegen.

Ihre deutlichsten eingeschlossenen Bruchstücke bestehen aus Feldspatporphyren mit deutlichen Quarz- und verwitterten Feldspat-Krystallen. Auch mehr oder weniger abgerundete Felsstücke von eisengrauer Farbe findet man darunter, welche die nämlichen Krystalle und ausserdem noch die divergirend gestreiften Kügelchen einschliessen. Wir haben diese Gesteine bei den Trachytporphyren beschrieben. —

Man bemerkt jedoch nicht allenthalben in diesen Conglomeraten deutliche Bruchstücke, sondern häufig erscheinen sie ganz gleichartig. Die Masse wird dann dicht, mit kleinen, weissen, regelmässigen, zum Theile blättrigen Pünktchen erfüllt und geht allmählig in eine ganz porphyrartige Struktur über; die Bruchstücke werden seltner, sehr klein und unterscheiden sich nur noch durch etwas dunklere Farbe, welche ihre Umrisse erkennen lässt. Bisweilen verschwinden sie auch, auf grosse Strekken weit, völlig und es bleibt nur ein Gestein von mattem Ansehen, mit sehr kleinen, eingesprengten Feldspatkrystallen zurück, einem etwas verwitterten Porphyre nicht unähnlich. Bald ist gar keine Absonderung bei demselben bemerkbar, bald ist es nach allen Richtungen zerklüftet und kömmt in unregelmässigen Stücken vor; auf andern Stellen

ist es von vertikalen Spalten durchsetzt und endlich finden sich auch deutlich plattenförmige Absonderungen von geringer Stärke darin. Letztere Abänderung kömmt bei Eisenbach und auf mehreren Punkten am Gran-Ufer vor und wurde von Born (Briefe p. 192.), unter dem Namen: Thonschiefer, angeführt.

Diese porphyrartigen Gesteine werden bisweilen vom Magnete gezogen und scheinen diese Eigenschaft von etwas eingemengtem Magneteisensteine zu erhalten; auch etwas Schwefelkies kömmt darin vor, jedoch mehr als Ausfüllung kleiner Spaltenräume, als eingesprengt. Selten findet man Glimmer und noch seltener Hornblende darin. In kleinen Spalten, oder auch Nestern, kömmt, theils undurchsichtiger, theils milchweisser Halbopal vor, wie auch Nieren, oder vielleicht Geschiebe, von rosenrothem Quarze.

Die, deutlich aus Mühlsteinporphyr gebildeten Conglomerate finden sich, soviel uns bekannt, nur auf einem einzigen Punkte, in der Gegend von Schemnitz, gleichfalls am Gran-Ufer, in den Gebirgen, welche das Dorf Magospart beherrschen und die letzten Verlängerungen der Gebirgsgruppe zwischen den Thälern von Magospart und Rudno bilden. [1]) Dieses Conglomerat ent-

1) Reichétzer verwechselte diese Conglomerate mit Nagelflue, indem er sie: Porphyr-Nagelflue (Geogn. S. 208.) benannte. Es ist jedoch sehr wichtig, diese zusammengeführten Massen streng von jenen Puddingstein-Lagern abzusondern, welche das südliche Becken der Schweitz begränzen und vorzugsweise den Namen Nagelflue erhalten haben. Letztere erhalten Geschiebe von Porphyr (sehr wahrscheinlich aus dem rothen Sandsteine) und von Kalk; sie wechseln mit Molasse, führen Fasergyps und Braunkohle und werden in der Gegend von Aarau vom kalkigen Muschelsandsteine bedeckt, welcher vielleicht zur Nagelflue selbst gehört, bei Oeningen aber vom Süsswasserkalke. Diese Schweitzer Nagelflue ist dieselbe, wie wir bei Wien und in mehreren Gegenden Ungarns bereits gesehen haben. Das Conglomerat bei

hält nur Geschiebe von Mühlsteinporphyr, die, durch geringe Beimischung eines thonig-eisenschüssigen Bindemittels, fest zusammengekittet sind. Auch sehr dunkelroth gefärbter Jaspis kömmt darin vor, welcher vielleicht einen Theil der Masse selbst bildet, denn er findet sich mehr nesterweise, als in Geschieben. Das ganze Lager ruht auf hohem Trachytgebirge, welches sich bis an den Granfluss erstreckt. Im übrigen Ungarn sind uns nur noch bei Telkebanya und Sarospatak Conglomerate bekannt, welche zu den, hier betrachteten Varietäten gezogen werden könnten; an ersterem Punkte bilden sie beträchtliche Massen, an letzterem aber kommen sie nur am Fusse der Mühlstein-Gebirge vor.

## Bimsstein-Conglomerate.

Die Bimsstein-Conglomerate stehen insbesondere mit dem Perlstein-Gebirge in Verbindung; man unterscheidet indess zwei Varietäten davon. Die erste besteht aus bimssteinartigen und verglasten Bruchstücken, welche unmittelbar, ohne ein sichtbares Bindemittel, zusammengefügt sind; die andere dagegen aus mehr oder weniger verwitterten, zerriebenen und ganz unkenntlich gewordenen Trümmern, die in eine gleichartige, mehr oder weniger erdige Masse verwandelt worden und, als solche, die weniger zersetzten Stücke einhüllen. Die ersteren Conglomerate bilden besondere, dem anstehenden Perlsteingebirge sehr nahe kommende und bisweilen ganz von diesem eingeschlossene, Gebirgsmassen, die anderen aber

---

Magospart dagegen ist späteren Ursprunges, als die verschiedenen Trachyt-Conglomerate und tritt bisweilen, an den Auflagerungspunkten, mit ihm in Verbindung.

kommen, weit davon entfernt, in Thalgründen und Ebenen, als niedrige Hügel vor und enthalten nebstdem mehrere, verschiedenartige Gerölle und organische Ueberreste, die wir nirgends, in anderen Felsarten dieser Gebirge, gefunden haben.

Die Bimsstein-Conglomerate der ersten Art sind, im Allgemeinen, fest und immer weit fester, als jene der andern. Stellenweise scheinen die Bimsstein-Bruchstücke, welche immer mehr oder weniger glimmerhaltig sind, durch ein glasiges, obsidianartiges Bindemittel vereinigt zu seyn, in welches die bimssteinartigen Parthien selbst unvermerkt übergehen; man würde öfters diese Gesteine für einfachen bimssteinartigen Perlstein halten, wenn die eckigen oder zugerundeten Bimsstein-Bruchstücke nicht offenbar eine mechanische Verbindung anzeigten und wenn nicht stellenweise Gerölle von festerem Perlsteine darin gefunden würden, welche sich leicht ablösen und ihre Eindrücke in der übrigen Masse zurücklassen.

Conglomerate dieser Art kommen auf einem, 1700 Fuss hohen Gebirge, mitten im Trachyt-Porphyre vor: auf der linken Seite des Glashütten-Thales, am westlichen Fusse des Alten-Schlosses. Aehnliche findet man in der Gegend von Tokay, bei Tallya, wo sie die Vorberge des Sator-Gebirges bilden; aber diese sind schon weit sandsteinartiger und lassen deutliche Bruchstücke von Bimsstein, glasigem und steinartigem Perlsteine erkennen. Andere Conglomerate bestehen ganz aus Bimsstein-Bruchstücken, die mit schwarzem Glimmer und ausnehmend zersprungenen, glasigen Feldspat-Krystallen angefüllt sind. Sie erscheinen, beim ersten Anblicke, als ungestaltete Massen oder Lager eines zusammenhängenden, bimssteinartigen Stoffes und wenn man, aller Wahrscheinlichkeit gemäss, den Bimsstein für ein vulkanisches Produkt halten darf, so wird man ver-



Digitized by Google

sucht, diese Massen als wirkliche Ströme anzusehen, welche, im Verlaufe der Zeit, auf verschiedene Weise, zerstört worden sind. Bei näherer Untersuchung dagegen, erkennt man sie deutlich als wahrhafte Conglomerate. Die, nach allen Richtungen laufenden, bimssteinartigen Fasern, machen die Zusammensetzung dieser Gesteine aus einer Menge zufällig zusammengehäufter Bruchstücke bemerkbar; man sieht alsdann, dass die scheinbar gleichartigen Stellen ganz erdig sind, von unregelmässigem Bruche und viel, sehr kleine Bimsstein-Bruchstücke eingeschlossen enthalten. Endlich bemerkt man stellenweise kleine Gerölle von Trachyt-Porphyr und Trachyt, zur Bestätigung mechanischer Bildung. Auf einigen Punkten gleicht die Felsart auch dem Domite, sowohl dem ungarischen, als jenem der Auvergne u. a. Die beträchtlichsten Gebirgsmassen von diesem Conglomerate kommen bei Sirok, in der Gr. Heves vor; alle umliegenden Gebirge bestehen daraus, so wie insbesondre der steil abfallende Berg, auf dem sich das alte Schloss Sirok befindet.

Die Conglomerate der Ebenen sind, im Allgemeinen, aus ganz zerriebenen und auf alle Weise zerstörten Massen zusammengesetzt, mit eingeschlossenen Bruchstücken oder Geröllen von glasigem oder bimssteinartigen Perlsteine, Trachyt- und Mühlstein-Porphyren, mehreren Varietäten von Trachyt u. s. w. in verschiedenen Graden von Zerstörung und Umwandlung, welche wir etwas näher verfolgen wollen.

Stellenweise erscheinen nur bimssteinartige Massen, einfach zerrieben und mechanisch wieder verbunden und die daraus gebildeten Gesteine haben noch die, dem Bimssteine eigenthümliche, rauhe Oberfläche. Anderwärts sind diese Massen ganz erdig geworden und haben alle äusseren Kennzeichen des Bimssteins verloren. Ablage-

Digitized by Google

rungen ersterer Art finden sich besonders in der Gegend von **Tokay**, und zwar vorzüglich in den ebenen Gegenden zwischen **Tokay**, **Liszka**, **Erdö-Benye** und **Tolcsva**; die Gebirgsabhänge auf der Seite von **Maad**, **Tallya** und **Szanto** liefern zwar hier und da ähnliche, aber auch, zu gleicher Zeit, Gesteine besonderer Art, die wir besonders betrachten werden.

In den Conglomeraten, worin der Bimsstein blos zerrieben, ohne anderweitige Zerstörung vorkömmt, lassen sich zwei Haupt-Abänderungen unterscheiden: **die eine** mit vollkommen unterscheidbaren Bruchstücken, oder mit eingeschlossenen, kleinen Geröllen von Perlstein; **die andere**, worin die Bimssteintheile so klein werden, dass die Masse beinahe gleichartig erscheint. Diese letztere Art würde man, ohne ihre unmittelbare Verbindung mit den anderen Varietäten, gar nicht für Conglomerat ansehen. Die erstere Varietät stellt einen wahren Puddingstein vor, mit einer Menge eingeschlossener Gerölle, meist von glasigem Bimssteine und selbst Obsidiane, worunter die deutlichsten und festesten aus wahren dichten Gläsern bestehen.

Diese Gerölle sind durch eine weisse, körnige, schwach zusammenhängende und ausnehmend rauh anzufühlende Masse miteinander verbunden; bei aufmerksamer Betrachtung lässt sich ihre Zusammensetzung, aus kleinen Bimssteinbruchstücken, deutlich wahrnehmen, oft nur mit Hülfe der Luppe; stellenweise werden die Theile auch etwas grösser und führen um so sicherer zur Bestimmung der übrigen Masse.

Diese Puddingsteine von zerriebenem Bimssteine wechseln, in horizontalen Lagen verschiedener Mächtigkeit, mit andern, welche aus deutlicheren Bruchstücken bestehen, oder auch mit solchen, einzig aus ganz staubartigen Theilchen

Digitized by Google

von Bimsstein zusammengesetzten; letztere sind aus einer Menge kleiner horizontaler Lagen gebildet, wodurch die Masse in mehr oder minder dicke, zum Theile selbst sehr feste Platten theilbar wird; stellenweise kömmt die fein zertheilte Bimssteinmasse in kleinen, feinkörnigen und selbst ganz dicht erscheinenden Lagen vor.

Die Umgegend von Liszka enthält Ablagerungen dieser Art; allein bei Erdö-Benye, bis wohin diese sich erstrecken und hier noch in beträchtlichen Massen anstehen, kommen noch andere Abänderungen mit vor. Die dichten Obsidiangerölle werden seltener, dafür aber kommen ziemlich grosse Bruchstücke von sehr glasigem, bimssteinartigem Obsidiane darin vor, andere mit langen, perlmutterartig glänzenden Fasern, die zum Theile sehr zusammengezogen sind und der Masse das Ansehen gewisser Varietäten von Mesotyp oder Stilbit geben. —

Stellenweise kommen auch faustgrosse Gerölle von Trachyt darin vor. Die Hauptmasse aber besteht aus zerriebenem und in horizontale Bänke abgesetztem Bimssteine; einige Stücke darunter haben ein körniges, sehr rauhes Gestein mit plattenförmiger Absonderung, wie jenes von Liszka; andere bestehen aus gleichartigen, beinahe dichten Massen mit ebenem, leicht gebogenem Bruche, welche man, ohne deutliche Uebergänge, unmöglich für Bimsstein erkennen würde. Stellenweise wird auch das Gestein noch dichter und etwas grünlich gefärbt, der Bruch geht dann ins unregelmässig muschlige und das Korn und der Glanz ist das Korn und der halbe Glasglanz des Porzellains.

In den Steinbrüchen von Erdö-Benye sahen wir kleine, schmale Gänge, von zwei bis drei Zoll, bis zu einigen Linien Mächtigkeit, welche das Gestein in vertikaler Richtung durchsetzen und in verschiedene Schichten abschneiden;

Digitized by Google

sie sind von einer matten, weissen, sehr dichten Masse ausgefüllt, wobei bisweilen auch eine Art Saalband, aus einer noch dichteren, an den Kanten durchscheinenden und ins Olivengrüne spielenden, Materie bestehend, sichtbar wird. Beide Stoffe geben, vor dem Löthrohre, weisses Email und scheinen, ohne Zweifel, gleichfalls aus sehr verwittertem Bimssteine gebildet zu seyn.

Diese Arten Bimsstein-Conglomerat werden allenthalben in der Gegend von Tokay, als Bausteine verwendet, wozu sie, wegen ihrer Festigkeit und Leichtigkeit, ganz vorzüglich geeignet sind. Sie behauen sich sehr leicht, sind geeignet alle Formen der Architektur anzunehmen und zu erhalten und werden in der Baukunst zu Allem, was regelmässige Formen erfordert, verwendet; so bestehen die Gesimse des Dachwerks, der Thüren und Fenster, Bogenwerke u. s. w. ganz aus diesen Gesteinen, welche hierzu oft weit verführt werden.

Diese bimssteinartigen Ablagerungen durchlaufen allmählig, auf den verschiedenen Punkten ihrer Ausdehnung, verschiedene Grade von Umwandlung. Der Bimsstein bildet, durch seine Zersetzung, oft ganz erdige Massen, in welche kieselhaltige Stoffe mehr oder minder eingesintert vorkommen; bald verschwinden die einzelnen Bimsstein-Bruchstücke in der Masse, bald sind sie einzeln noch sichtbar, oder sie sind stellenweise ganz zerstört, woraus wieder besondere zellige Felsarten von verschiedener Festigkeit entstehen.

Bei den verwitterten Bimsstein-Massen können auch zwei Varietäten unterschieden werden. Stellenweise sind die Bruchstücke alle sichtbar und behalten, der Zersetzung ohngeachtet, ihr fasriges Gewebe, bisweilen auch etwas Perlmutterglanz. Durch ihre Zusammenhäufung geben diese verwit-

Digitized by Google

terten Bruchstücke eine ausnehmend zarte, weiche und fettig anzufühlende Masse, gewöhnlich von sehr hellen, graulichen oder grünlichen Farben; mehr oder weniger verwitterte Feldspatkrystalle, schwarzer, noch stark glänzender Glimmer, kleine Gerölle von verschiedenen Gesteinen aus dem Trachyt-Gebiete, kommen darin eingesprengt vor. Auf anderen Lagerungspunkten ist der Bimsstein zu gleicher Zeit zersetzt und zerrieben und bildet thonige Massen, welche, ausser ihrem Fundorte und den zahlreichen Uebergängen in deutlichere Gesteine, nicht zu erkennen seyn würden. Diese Thone sind sehr weiss und haben ganz das Ansehen von Kreide, so dass man, selbst in der Nähe, oft zum Gebrauche von Säuren seine Zuflucht nehmen muss, um sich zu überzeugen, dass es weder Kreide, noch Mergel ist. Man wird um so leichter in diesen Irrthum geführt, durch die darin vorkommenden Feuerstein-Nieren, welche, bei näherer Untersuchung, einige besondere Charaktere entwickeln; sie haben nämlich häufig conzentrische Lagen, sind matt weiss, undurchsichtig oder wenig durchscheinend und graulich; ihr Bruch ist muschlig und ihr Glanz nähert sich dem Glasglanze des Porzellains. An andern Punkten haben sie mehr Fettglanz und nehmen eine grauliche oder bräunliche Farbe an.

Die beschriebenen thonartigen Gesteine wurden öfters unter den Namen: Kreide, Tripel, Porzellainerde aufgeführt und die darin vorkommenden kieslichen Massen bisweilen Menilit, auch Polierschiefer [1]) genannt, allein der letztere Stoff ist gleichfalls zerriebener Bimsstein in mehr oder minder verwittertem Zustande, der sich in kleinen, horizontalen, aus zarten Blättchen zusam-

1) Zipsers Taschenb. Art.: Borfö, Tolcsva, Zamuto, Mycsyne u. s. w.

Digitized by Google

mengesetzten, Lagen abgesetzt hat. [1]) Merkwürdig ist, dass diese sehr feinen, bimssteinartigen Massen allenthalben den Namen Tripel erhalten haben; unter dieser Benennung kennt man die nämlichen Trümmergesteine am Fusse des Mont Dor und an vielen anderen Gebirgen der Auvergne.

In Ungarn kommen diese erdigen zersetzten Bimssteine auf sehr vielen verschiedenen Punkten vor und machen immer einen Theil der deutlicheren Bimsstein-Conglomerate aus. Sie finden sich häufig in der Schemnitzer Gebirgsgruppe, sowohl in ihrem nördlichen als südlichen Theile, in den niedrigen Hügeln am Granfl. und in jenen, die sich südlich gegen die Donau zu erstrecken. Eben so kommen viele in den Ebenen am nördlichen Fusse des Matra-Gebirges vor, in den Gr. Nograd und Borsöd, auch in den Ebenen von Tokay, woselbst wir schon die andern Bimsstein-Conglomerate erwähnten, so wie am Rande dieser Gruppe gegen die Ebenen der Gr. Zemplen.

Eine der merkwürdigsten Stellen dieser Art, die wir gesehen, sind die Hügel zunächst der Stadt Tolcsva, am Fusse des Patko-Gebirges; sie bestehen sämmtlich aus mehr oder weniger verwitterten und zerstörten Bimssteintrümmern; die hieraus gebildete Masse ist, durch einen besonderen eingesinterten Stoff, mehr oder weniger dunkel-

---

1) Dieser weisse Thon wird, von den Landleuten der Gegend, statt Kalk zum Anweissen der Häuser gebraucht. Zipser veranlasste einen Versuch damit bei einer Steingutfabrik, welcher sehr günstig ausgefallen seyn soll. Auf gleiche Art wurde auch ein ähnliches Vorkommen an dem östlichen Gebirgsabhange von Schemnitz, bei Prentsow, ohnweit Karpfen, verwendet. Derselbe soll bei der Porzellainfabrik zu Wien versuchsweise gebraucht worden seyn, wobei man ihn für geeignet hielt, den Kaolin zu ersetzen. Diese Eigenschaft ist nicht überraschend, da die gedachte Erde aus zersetzten Bimssteinen herrührt, welche ohngefähr die Beschaffenheit des Feldspates haben, folglich auch dem Kaolin sich ähnlich verhalten müssen. —

Digitized by Google

grün gefärbt; bald traf diese Färbung die Grundmasse, während die Bimssteinbruchstücke beinahe weiss blieben, bald erscheinen letztere vorzugsweise gefärbt und die erstere weiss. Stellenweise kommen Infiltrationen einer kieslichen, grünen Materie vor, welche man unter dem Namen: Plasma von Tokay kennt; sie findet sich theils isolirt im Gesteine, in Nieren und kleinen Gängen, theils mehr oder weniger gleichförmig mit der erdigen Gesteinsmasse gemengt; endlich, besonders in den einzelnen Bimsstein-Bruchstücken, deren fasrige Textur dadurch oft erhalten wurde.

Hieraus entstand eine kiesliche Breccie, welche indess nicht mit den gewöhnlichen Agatbreccien verwechselt werden darf, indem hier nicht Bruchstücke von kieslicher Natur zusammengebakken sind, sondern Bimsstein-Bruchstücke, die erst später von einem grünen, kieselartigen Stoffe durchdrungen worden. — Auf der Fortsetzung dieser Bimsstein-Breccien findet sich der Hügel Csiroka, welcher völlig aus einer weissen, zerreiblichen, der Kreide vollkommen ähnlichen, Masse besteht, bekannt unter dem Namen: weisser Tripel; der untere Theil enthält noch deutliche Bimssteinbruchstücke und ist etwas grünlich gefärbt; der Bimsstein ist ganz unkenntlich; stellenweise kommen Nester verschiedener Grösse darin vor, von einer weissen kieslichen Materie, welche bald dem Hornsteine, bald dem Cacholong ähnlich ist; eben so auch kleine horizontale Lagen einer dichteren, gleichfalls weissen Masse, welche sich in Blättchen theilt und jenen, bereits bei Liszka und Benye erwähnten, sehr gleicht. Die Oberfläche des Bodens ist hier mit kieslichen, grossen Blöcken bedeckt, welche gewissen Hornsteinen nahe kommen und wahrscheinlich von diesen erdigen Massen losgerissen sind.

Wir finden ferner Ablagerungen mit einer

Digitized by Google

sehr überschüssigen, ganz erdigen Masse von asch- oder grünlich-grauer Farbe, mit eingeschlossenen Bruchstücken von verwittertem Bimssteine, Trachyt-Conglomeraten, Quarzgeröllen u. s. w., eigentlich ein Gemenge von Gesteinstrümmern aller Art. Diese besonderen Lager trafen wir vorzüglich in der Gegend von Kremnitz, am Fusse der Trachyt-Conglomerate, welche die, oberhalb der Stadt gelegenen, Gebirge ausmachen und andere, ähnlicher Art, bei Königsberg. Endlich kamen sie, in sehr grossen Massen, an beiden Ufern der Donau, bei Wissegrad vor; die Abhänge des dortigen Gebirges, auf dem Wege nach Ofen, bestehen beinahe ganz daraus, auch wird diess Gestein, ohngeachtet seiner Weichheit, in einem, in der Nähe daselbst befindlichen Steinbruche, als Baustein, gewonnen.

Selten kommen eingesprengte Fossilien in diesen Conglomeraten vor, weil die Ursache, welche den Bimsstein zerstörte, auch zugleich auf die eingeschlossenen Krystalle einwirkte. Indess kommen noch einige unkennbare Feldspatkrystalle und kleine Glimmerblättchen darin vor. Die deutlichsten fremdartigen Stoffe aber sind Quarz und Granat, welche noch als vollkommen ausgebildete Krystalle erscheinen; die ersten in zwölfseitigen Doppelpyramiden, gewöhnlich von weisslicher Farbe und undurchsichtig, die anderen in der, bereits oben erwähnten, trapezoïden Krystallform, mit mehr oder weniger dunkler, rother oder brauner Farbe. Wir haben diese Krystalle an verschiedenen Stellen gefunden, auch Zipser führt sie in seinem Werke an. [1])

---

1) Gewisse Eisenerze, oder vielmehr kiesliche, eisenschüssige Massen, kommen im Bimsstein-Conglomerate vor; bei Domonya, in der Gegend von Unghvar, werden sie bebaut und als Zuschlag, bei der Schmelzung anderer Eisenerze, verwendet.

Digitized by Google

Diese erdigen, zersetzten Bimsstein-Lager enthalten eine grosse Menge organischer Ueberreste und besonders auch Holz, welches durchaus in einen kieselartigen Zustand übergegangen ist und zwar meist in mehr oder weniger reinen Jaspopal. Der seit lange, in allen Sammlungen, bekannte Ungarische Holzopal, kömmt insgesammt aus diesen Bimssteinlagern; er findet sich rings um alle Trachytgruppen äusserst häufig und es ist kaum möglich, irgend einen Hügel daselbst zu durchsuchen, ohne auf mehr oder minder beträchtliche Massen zu stossen; man giebt selbst ganze Baustämme an, zu deren Fortschaffung mehrere Lastthiere erforderlich waren. Eine Menge Fundorte von diesen verschiedenen kieselartigen Stoffen werden in mehreren mineralogischen Schriften genannt, wir enthalten uns indess diese Angaben, durch Hinzufügung eines langen Verzeichnisses, zu vermehren, unter der Bemerkung, dass dieselben überhaupt allenthalben mit verwitterten Bimsstein-Conglomeraten vorkommen. 1) Ein anderer, besonderer Beachtung würdiger Gegenstand, sind die Seemuscheln mitten in diesen Lagern, wie man insbesondere in den Ebenen, an dem südöstlichen Theile der Schemnitzer Trachytgruppe, zwischen Palojta und Pribeli wahrnimmt. Die Gesteinsmassen selbst sind sehr erdig und lassen kaum noch den Bimsstein erkennen; sie enthalten kleine Körner von glasigem Feldspate, schwarze Glimmerblättchen und Hornblende in nadelförmigen Krystallen. Unter den, in grosser Menge darin vorkommenden, Muscheln, erkannten wir, aus den Eindrücken der Gewinde, die Gattung Arca und einschalige, theils thurmförmige Konchylien

---

1) Einige Pflanzenabdrücke wurden im Bimsstein-Conglomerate, zunächst des Dorfes Ardo, in dem Viborlet-Gebirge gefunden. —

mit ebenen oder gestreiften Windungen, theils aufgetriebene und gerippte.

Von allen diesen Muscheln sind nur noch die Abdrücke sichtbar, jedoch deutlich genug, um ihre Uebereinstimmung mit Schalthieren aus der Pariser Grobkalk-Formation zu erkennen. So weit gehen unsere Beobachtungen über die Bimsstein-Conglomerate, welche, mehr oder weniger, noch ihre eigenthümlichen Charaktere erhalten haben. Alle diese Trümmergesteine, ihrer Leichtigkeit wegen, zur Fortführung auf grössere Distanzen geeignet, kommen am Fusse der Trachytgruppen vor; sie erstrecken sich allenthalben in die umliegenden Ebenen, bisweilen auf sehr beträchtliche Entfernungen, wie in der Schemnitzer Gruppe, von Süden nach Südosten, in die, gegen die Donau, oder den Ipoly ziehenden Ebenen. Dieselben Lager findet man in nördlicher und westlicher Richtung wieder, sowohl von dem Glashütten-Thale an, bis Heiligenkreuz, als in den Ebenen der Gr. Zolyom, wo sie an den Kalkgebirgen um Neusohl und am Fusse des Trachytgebirges der Umgegend von Schemnitz endigen. In der Gebirgsgruppe von Dregely scheinen sie sämmtlich gegen die Donau zurück geworfen zu seyn, in dieser Richtung kommen die meisten Gemenge von erdigen Massen und von den, mit diesen Bimssteinen, zugleich fortgeführten Trümmern vor. In der Gruppe des Matra-Gebirges findet man die Conglomerate besonders nördlich und westlich, von wo sie in die Ebenen der Gr. Nograd und Borsöd, bis gegen Erlau hin, verlaufen. — In der Trachytgruppe von Tokay nehmen diese Conglomerate vorzüglich die, von den Gebirgen östlich, zwischen Tokay, Erdö-Benye und Tolcsva gelegenen Ebenen ein; auch kommen an denselben Abhängen, am Rande der Ebenen von Bodrog, zwischen

Uj-Hely und Zemplen, dergleichen vor, dagegen in weit geringerer Menge gegen Westen, auf der Seite von Tallya, Szanto u. s. w.

In der fünften Gruppe finden wir sie, besonders gegen die Gr. Beregh, in grosser Menge wieder, worauf dann die, sogleich zu beschreibenden, Lager, eine Abänderung von dieser, folgen; eben so kommen sie in den Ebenen um Unghvar vor und wahrscheinlich auch auf mehreren andern Punkten, die wir nicht besuchen konnten, am Fusse der Trachytgruppe.

Nach allen Anzeigen endlich kommen auch in Siebenbürgen dergleichen vor, wie wir aus den häufigen Anführungen von Tripel, Holzopal u. s. w. schliessen können. Das schönste Vorkommen ist das Budos-Gebirge, wo diese Trümmergesteine in grosser Menge und unter sehr merkwürdigen Umständen zu finden sind. [1])

## Porphyrartige Conglomerate.

Bei Untersuchung der Bimsstein-Conglomerate an Ort und Stelle, bemerkt man stellenweise die Masse überhand nehmen und verschiedene Grade von Festigkeit und Gleichartigkeit erhalten. Anfangs finden sich noch mehr oder weniger Bimsstein-Bruchstücke, in verschiednem Grade verwittert, aber noch vollkommen deutlich in der Masse eingeschlossen, allmählig aber werden sie ganz eins mit derselben und erscheinen nur als unregelmässige Flecken, welche, ohne die Uebergänge, gar nicht mehr kenntlich seyn würden. Zuletzt verschwinden die Bruchstücke völlig und das Gestein wird ganz gleichartig, bald grobkörnig, matt und splittrig im Bruche, bald ganz kieslich und

1) Fichtels Werk, II. Theil, Kapitel 14.

geht in Feldstein von mattem Ansehen über, der sehr schwer schmelzbar ist; die, dem Löthrohre ausgesetzten, Bruchstücke erhalten öfters einen weissen, schmelzartigen Ueberzug. In denselben Massen kommen auch weisse, sehr feste und feinkörnige Parthien vor, welche ganz aus sehr kleinen, perlmutterartig glänzenden Schüppchen zu bestehen scheinen; diese Schüppchen sind Alaunstein und die ganze Gesteinsmasse ist nur eine Varietät einer, unten näher zu beschreibenden, besonderen Felsart.

Diese verschiedenen Gesteine, gewissen Mühlsteinporphyren sehr ähnlich, haben eine mehr oder weniger zellige Struktur. Einige Blasenräume rühren sichtlich von Zerstörung der Bimssteine her, andere jedoch können dieser Ursache nicht zugeschrieben werden; die letzteren sind rundlich und mit kieslichen Warzen, oder krystallisirtem Milchquarze besetzt.

An einigen Stellen finden sich mehr oder weniger deutliche, aber gewöhnlich sehr kleine, Feldspatkrystalle; in den erdigen Theilen kann man sie als Bruchstücke der, im Bimssteine eingeschlossen gewesenen Krystalle ansehen, diese Annahme kann jedoch unmöglich bei den dichten, aus Feldstein-Masse bestehenden, Varietäten statt finden, welche sehr ausgebildete, lange und sehr schmale blättrige Feldspatkrystalle enthalten; von diesen ist nothwendig eine Umbildung in den eben beschriebenen Gesteinen selbst anzunehmen, welche überhaupt mehr das Ansehen einer krystallinischen, als einer mechanischen Bildung haben. — In den porphyrartigen Conglomeraten kömmt noch ein besonderer Umstand vor, nämlich die Gegenwart organischer Ueberreste, welche sich oft in grosser Menge darin finden; es sind Theile von vegetabilischen, zylindrischen Schaften, die inwendig hohl sind; in der Dicke derselben bemerkt

Digitized by Google

man eine Menge kleiner, zylindrischer Röhrchen, wie bei mehreren Pflanzen aus der Familie der Gräser. Diese vegetabilischen Ueberreste liegen nach allen Richtungen durcheinander; sie sind alle in eine kiesliche Masse verwandelt und kommen sowohl in den völlig dichten, kieslichen Varietäten vor, als in jenen, worin man noch deutliche Bimsstein-Bruchstücke unterscheidet. Es sind die nämlichen vegetabilen Versteinerungen, welche Townson in seinem Petro-silex in losen Stücken, zwischen Tallya und Maad, bei Tokay, anführt. Es sind Hornsteine, welche sich häufig auf den Feldern finden, sie kommen aber auch anstehend vor, in den Gebirgen oberhalb Maad und hier sieht man deutlich, dass sie zu unseren, eben beschriebenen, Conglomeraten gehören.

Soweit von unsern Beobachtungen in der Gebirgsmasse zwischen Erdö-Benye und Tallya; die Felsarten der verschiedenen angezeigten Varietäten entwickeln sich dem Beobachter mit jedem Schritte; sie gehören alle denselben Massen an und gehen nach allen möglichen Abwechslungen in einander über; oft finden sich die scheinbar entgegengesetztesten Stücke in einem Gesteinsblocke vereinigt. Diese Felsarten bilden ziemlich hohe Gebirge und nehmen einen grossen Raum ein, in östlich-westlicher Richtung, von Erdö-Benye bis Tallya, und in nördlich-südlicher, von Tallya bis in die Nähe von Tarczal; sie stehen in der deutlichsten Verbindung mit den Bimsstein-Conglomeraten, welche wir schon in jener Gegend kennen gelernt haben und bilden den oberen Theil derselben; sie sind daher als die letzten Anschwemmungen aller dieser Trümmergesteine zu betrachten.

Am Fusse dieser Gebirge, auf der Seite von Tolcsva, kommen, mitten in der Ebene, besondere, sehr harte Conglomerate vor, welche als ge-

Digitized by Google

wöhnliche Bausteine daselbst gewonnen werden. Sie bestehen aus Geschieben und eckigen Bruchstücken, welche theils sehr blasig sind und von infiltrirten Bimssteinen herzurühren scheinen, theils dicht, von der Varietät des steinartigen Perlsteins. Bisweilen nimmt die Masse sehr überhand, erhält einen erdigen Bruch und wird weiss oder ockerartig, oft roth und gelb geadert und gewissen Varietäten Thonstein sehr ähnlich; eckige, noch darin bemerkbare Flecken, etwas weicher als die übrige Masse, scheinen von verwitterten Bimssteinstükken herzurühren. Diese Ablagerungen finden sich nur in der Ebene, werden von Dammerde bedeckt und sind nur an einigen Punkten, wo man sie als Bausteine ausgräbt, sichtbar, vorzüglich bei dem Orte Nyak-Vago; ihre Verbindung mit anderen Felsarten ist unbekannt geblieben.

In den Ebenen der Gr. Zemplen, östlich von der Trachytgruppe, bei Tokay, kommen gleichfalls porphyrartige Conglomerate in mehr oder weniger ausgedehnten Hügeln vor. Wir fanden dergleichen: in der Gegend von Velejte, auf dem Wege von Uj-Hely nach Toke-Terebes, woselbst schöne Varietäten, mit ziemlich gleichartiger Grundmasse und einer Menge inne liegender, kleiner Feldspatkrystalle, vorhanden sind; etwas weiter, zu Pazdics und Leszna, endlich zu Nagy-Mihaly, kommen noch ähnliche Felsarten vor, die als Bausteine gebraucht werden. Sie bilden ziemlich hohe Hügel; im oberen Theile liegen weisse, sehr erdige, zellige Gesteine, in denen man eckige Bruchstücke oder Gerölle verschiedener Art bemerkt: als Bruchstücke von glasigen Feldspatkrystallen, zersprungenem Quarze, Bimssteinen u. s. w.; der untere Theil besteht aus festen und dichteren Gesteinen, sie theilen sich in mehr oder weniger dicke Platten, welche wieder aus kleinen, wellenförmigen Lagen zusam-

mengesetzt sind. Glimmer in kleinen, sechsseitigen Blättchen, Quarz- und Feldspatkrystalle und bisweilen trapezoïdaler Granat kommen eingesprengt darin vor; auch fanden wir Bruchstücke einer glimmerhaltigen, schiefrigen Felsart, welche Glimmerschiefer zu seyn schien. Diese festen Gesteine gehen in die erdigen des oberen Theils über. Nach ihrer Lage, mitten in der Ebene, ziemlich weit von den hohen Gebirgen entfernt, sind wir geneigt, dieselben gleichfalls noch als den Bimsstein-Conglomeraten angehörig zu betrachten; indess ist diese Meinung nur wahrscheinlich, nicht aber durch nähere, bestimmte Thatsachen unterstützt, wie jene, welche wir hinsichtlich der Gebirge zwischen Erdö-Benye und Tallya aufgestellt haben. — Deutliche porphyrartige Conglomerate endlich kommen in der Gr. Beregh vor, wo sie gleichfalls auf Bimssteintrümmern aufliegen und auf alle Art in dieselben übergehen. Sie sind, in dieser Gegend, vorzüglich durch das Vorkommen des Alaunsteins in ihrer Mitte, bemerkbar, welchen wir im folgenden Artikel sogleich näher betrachten werden. —

## Alaunstein und alaunsteinhaltige Felsart.

Ohngeachtet der gewöhnliche Alaunstein, seit lange, in Sammlungen bekannt ist und mehrere Mineralogen schon die Gegend von Tolfa im Kirchenstaate besucht haben, so besitzen wir doch immer noch sehr unbestimmte Begriffe über seine wahre Beschaffenheit, seine Lagerungs-Verhältnisse und seinen Ursprung. Hinsichtlich seiner Beschaffenheit, hat man bisher beinahe immer jene Substanz, welche fähig ist, durch Kalzination Alaun zu erzeugen, mit der Felsart selbst verwechselt, welche diese Substanz enthält und

Digitized by Google

bisweilen mehr oder minder innig mit ihr gemengt ist. Was ihre Lagerung angeht, so weiss man, dass diese Gesteine wenigstens späteren Ursprunges sind, als die Uebergangs-Gebirge, und in der Nähe gewisser, von den meisten Geognosten für vulkanisch angesehener, Felsarten vorkommen. Hinsichtlich des Ursprunges endlich, betrachteten einige dieselben als Laven, welche durch schwefelsaure Dämpfe angegriffen worden; andere dagegen glaubten gewisse Kennzeichen darin aufzufinden, wonach ihnen ein eigenthümlicher und entschieden neptunischer Ursprung zugesprochen werden müsse.

Diese Ungewissheit der Naturwissenschaft über einen, für die geologische Theorie und die Künste gleichwichtigen, Punkt, bewogen uns, auf das Vorkommen des Alaunsteines in Ungarn, welches Dercsenye von Derczen vor 20—25 Jahren entdeckt hatte, alle mögliche Aufmerksamkeit zu verwenden. Wir besuchten zuerst den nördlichen Fuss des Matra-Gebirges, woselbst verschiedene deutsche Schriftsteller wahren Alaunfels angezeigt hatten, während andere hier Alaunschiefer oder schwefelkieshaltige Gesteine zu sehen glaubten. Hierauf begaben wir uns in die Gr. Beregh, wo man immer Alaunerze, denen von Tolfa ganz ähnlich, angeführt hatte.

Die Gesteine, welche man bei Parad, am Fusse des Matra-Gebirges, zur Alaungewinnung anwendet, tragen kein einziges Kennzeichen der wahren Alaunfelsart an sich; sie bestehen aus sehr schwefelkieshaltigen Gesteinen von feiner, graulich gefärbter, sehr kieslicher Grundmasse, mit ebenem oder flachmuschligem Bruche und von ganz mattem und bisweilen erdigem Ansehen. Hier liegen kleine, unregelmässige Bruchstücke inne, die bisweilen körnig und von geringem Zusam-



Digitized by Google

menhange, meist aber dicht und von Blasenräumen ganz zerfressen sind. In Ungarn glaubt man, dass der Alaun, den man aus diesem Gesteine erhält, von den zersetzten Schwefelkiesen, die dazu nöthige Potasche aber, von der Asche des, bei der Röstung verbrannten, Holzes herrühre; allein die Art dieser Röstung selbst, bei grossem Feuer, welches weit geeigneter ist den Schwefel schnell zu verbrennen, als die Schwefelsäure, durch Zersetzung der Kiese, langsam zu entwikkeln, flöste uns Verdacht gegen die Meinung der Fabrikanten ein. Wir überzeugten uns durch einige Versuche, dass die Schwefelsäure schon ganz ausgebildet in dieser Felsart vorkömmt und eben so die Potasche, so dass dieselbe, ihrer äussern Kennzeichen ohngeachtet, welche von dem andern, sogleich zu beschreibenden Alaunsteine sehr verschieden sind, dennoch als wahrer Alaunfels zu betrachten ist: die Gegenwart der Schwefelkiese dagegen, weit entfernt die Alaunerzeugung zu bewirken, wie man glaubt, verursacht vielmehr eine der grössten Schwierigkeiten, die man sich vorstellen kann, indem hieraus schwefelsaures Eisen entsteht, welches die Produkte ausnehmend verunreinigt; und in der That ist der Absatz dieser Fabriken unbedeutend und wird, nothwendiger Weise, im Verhältnisse immer mehr fallen, als der Alaun der Gr. Beregh mehr bekannt wird. Wir glauben indess, dass, mit etwas mehr Sorgfalt in den Manipulationen und durch die Auswahl der am wenigsten schwefelkieshaltigen Erze, statt dass man gegenwärtig die reichsten hierzu anwendet, ein ziemlich reiner Alaun erzielt werden könne.

Diese alaunhaltigen Gesteine haben eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den Kieselbreccien des Mont Dor, in denen Cordier neuerlich eine, dem Alaunsteine ziemlich nahe kommende, Zusam-

mensetzung aufgefunden hat [1]) und welche häufig auch sehr reich an Schwefelkiesen vorkommen. Diese Aehnlichkeit erstreckt sich auch auf die Lagerung. Die Breccie des Mont-Dor bildet, wie wir vor einigen Jahren beobachteten, einen Theil der Trachyt-Conglomerate am Fusse des Puy de Sancy und insbesondre einer grossen, festen und sehr kieslichen Masse, welche auf sehr verwittertem Bimssteintuffe aufliegt. Zu Parad machen dieselben Gesteine einen Theil eines grobkörnigen Conglomerates aus, mit kenntlichen Bruchstücken in verschiedenen Graden von Zersetzung. Diese Conglomerate liegen am Fusse der Trachyt-Gebirge des Matra-Geb. und bilden niedrige Hügel, in Verbindung mit andern Hügeln, von Trümmergesteinen, welche bis in die Ebenen verlaufen.

Die verschiedenen Vorkommen von Alaunstein in anderen Gegenden Ungarns sind nicht so unrein, wie der am Fusse des Matra-Gebirges. In der Gegend von Tokay fanden wir Alaunstein, der dem römischen sehr ähnlich ist; er kömmt in beträchtlichen Massen in der Gr. Beregh vor, wo er für mehrere Alaunfabriken der Gegend bebaut wird. Hier lassen sich auch die Lagerungsverhältnisse dieses merkwürdigen Produktes mit Genauigkeit bestimmen und Stücke einsammeln, an welchen ihre Natur und ihr Ursprung auf eine deutliche Weise zu erkennen ist. Es ist zu unterscheiden zwischen dem Alaunsteine und dem Alaunfelsen, welche man bisher immer verwechselt hatte. Der erstere gehört, als besonderes Mineral, in ein oryktognostisches System, der andere, als Gebirgsart, ist insbesondre Gegenstand der Geognosie.

Der reine Alaunstein kömmt derb oder krystallisirt vor. Seine Farben sind schneeweiss,

---

1) Annales de chimie et de physique tom. IX. p. 71.

gelblich oder bräunlich, fleischroth, spargelgrün, braun oder schwarz, wenn er sehr mit Eisen gemengt ist. Sein äusserer Glanz ist oft perlmutterartig, innen Glasglanz. Der Bruch ist splittrig mit kleinen, undeutlichen Splittern. Seiner Härte nach, ist er fähig Glas zu poliren, er lässt sich jedoch mit dem Messer schaben und giebt kein Feuer am Stahle. In den meisten Krystallen ist er vollkommen durchsichtig, in den übrigen mehr oder weniger durchscheinend. Seine spezif. Schw. ist 2,708 in den fasrigen, reinsten Theilen. [1])

Die Charaktere verändern sich bedeutend in den dichten Varietäten. Der Glanz wird erdig, der Bruch fasrig, körnig, dicht, erdig, die Härte bisweilen so gering, dass das Gestein Eindrücke mit dem Nagel annimmt, bisweilen aber so gross, dass es Feuer am Stahle giebt. (In diesem Falle ist das Fossil mit Kieselerde gemengt.) Die Undurchsichtigkeit wird vollkommen und die spezifische Schwere variirt beträchtlich.

Die Krystallisation des Alaunsteines wurde, soviel uns bekannt, durch Biagio di Andreis, vormaligen Bergwerks-Direktor von Tolfa, entdeckt, in der Folge durch Gismondi und Brocchi [2]) näher untersucht und zuletzt durch Dr. Haberle, in seiner angeführten, vortrefflichen Abhandlung über den ungarischen Alaunstein. — Allein diese Gelehrten irrten im Krystallisations-Systeme und betrachteten sämmtlich, durch die Aehnlich-

---

1) Dr. Haberle giebt die spez. Schw. des ungarischen Alaunsteins an zu 2,404; er bemerkt, die kleinen Krystalle seyen leichter und gäben das ohngefähre Gewicht von 2,394. Neue Beobachtungen über den ächten ungarischen Alaunstein von Dr. Carl Constantin Haberle. Hesperus, April 1817.

2) Note vom Grafen v. Borkowsky in v. Leonhards Taschenbuche X. B. 2te Abtheilung.

Annales de Mines tom. II. 1817. p. 105. Breislac Geologie. tom. III. p. 75.

Digitized by Google

keit der Formen und besonders die Kleinheit der Krystalle getäuscht, dieselben als regelmässige Octaëder oder Würfel.

Aus unsern, in Ungarn gesammelten, Stücken dagegen und jenen von Tolfa erhaltenen, ergiebt sich, bei näherer Untersuchung, deutlich, dass die Krystallform vom Rhomboëder abstammt.

Die Rhomboëder erscheinen bisweilen ganz ausgebildet, mit konvexer Oberfläche und aufeinander gehäuft; sie sind auf diese Art gewissen Varietäten von Rautenspat oder Bitterspat sehr ähnlich. Ihre Winkel betragen ohngefähr 92—95 Grad; die Neigung der Flächen senkrecht auf die Axe zu den anliegenden Rhomboëderflächen ohngefähr 121—123 Grade. *) Grössere Genauigkeit ist wegen der Kleinheit der Krystalle nicht zu erlangen.

Diese kleinen Krystalle kommen in Höhlungen des derben Alaunsteins, oder des Alaunfelsen vor und machen sich durch ihre Durchsichtigkeit, ihren Perlmutterglanz oder ihre rosenrothe Farbe bemerkbar; besonders wenn sie von Rotheisenstein oder thonig-eisenschüssigen Massen begleitet sind, erscheinen sie in vollkommenen Rhomboëdern. Wir vermuthen, dass Dr. Haberle, in seiner angeführten Beschreibung, diese Rhomboëder unter dem Namen: Quarzkrystalle in Rhomboëdern aufgeführt habe. Stellenweise kommen sie sehr verworren gruppirt und aufeinander gehäuft vor und bilden mehr oder weniger zusammenhängende, körnig krystallinische Massen; in diesem Falle immer mit mehr oder weniger kieslichen Materien verbunden.

Der Alaunstein kömmt auch fasrig vor und bildet eine Art paralleler Lagen, gleichwie der

---

*) Nach v. Leonhards Handbuche, die Neigung der Entscheitlungs- zur P. Fläche ohngefähr 124 Grade. Ueb.

Fasergyps. Die verschiedenen Lagen unterscheiden sich durch verschiedene Feinheit der fasrigen Textur. Bald ist sie so zusammengezogen, dass die Fasern kaum mit der Luppe unterscheidbar sind, bald ist sie grobfasrig und bildet, in der Verbindung der einzelnen Fasern, eine unregelmässig-schalige Masse; stellenweise laufen die Fasern in Höhlungen aus und erscheinen mit krystallinischen (rhomboëdrischen) Spitzen.

Unter den fasrigen Lagen erscheinen auch häufig körnige und beinahe dichte Massen, welche unmerklich in die sehr zusammengezogen fasrigen verlaufen und nichts als derselbe Stoff in einem anderen Krystallisationszustande sind.

Die kugelförmigen Alaunsteinmassen sind gewöhnlich von Rotheisenstein begleitet, welcher bisweilen auch in ziemlich dicken Lagen vorkömmt und zwar theils fasrig, theils aus einer grossen Menge stalaktitenförmiger, zylindrischer oder sphärischer Kügelchen zusammengesetzt, deren kleine Zwischenräume mit Alaunsteinkrystallen überkleidet sind; häufig auch findet sich der Alaunstein selbst von diesem Eisenerze durchdrungen und erhält hierdurch, in den Krystallen, eine gewisse Aehnlichkeit mit krystallisirtem Spateisensteine. —

Eben so scharf bezeichnet, wie die äussern Kennzeichen dieses Minerals, erscheinen auch seine chemischen Charaktere. Vor dem Löthrohre wird es sogleich undurchsichtig und weiss, wie auch seine Farbe vorher gewesen seyn möge. Bei stärkerer Erhitzung phosphoreszirt es ein wenig und zerfällt, unter leisem Knistern, in kleine Theilchen, welche auf eine kleine Entfernung hinwegspringen. Es stösst weisse, nach schweflicher Säure riechende, Dämpfe aus. Der Rückstand hat einen zusammenziehenden Geschmack.

Durch den Alaunstein-Gehalt erhält der Alaunfels die Fähigkeit, kalzinirt, Alaun zu erzeugen,

Digitized by Google

und zwar um so mehr, je grösser dieser Gehalt und je mehr er von fremdartigen Beimengungen befreit ist. Der Alaunstein ist bald in kleinen Krystallen im Alaunfels eingesprengt, bald so innig mit ihm gemengt, dass er bloss durch Analyse erkannt werden kann.

Was die Brauchbarkeit des Alaunfelsen zur Alaunbereitung angeht, so wird dieselbe von den Arbeitern beim Aussuchen der Stücke augenblicklich erkannt und die geringhaltige Masse zurückgeworfen. Es lassen sich zwar in dieser Hinsicht keine scharfen Charaktere angeben, indess wird jeder Mineralog leicht gewisse empirische Kennzeichen auffinden, welche selten über den Reichthum dieses Gesteins irre führen. Insbesondre giebt auch die Kalzinirung einige sehr auffallende Kennzeichen hierüber. Die reichen Alaunerze blähen sich über dem Feuer stark auf, werden sehr porös und leicht und nehmen alsdann eine mattweisse Farbe an, ohne irgend einen fremdartigen Bestandtheil erkennen zu lassen. Sie erhalten, durch die Einwirkung des Wassers und der Atmosphäre, einen starken Beschlag. Die armen Erze dagegen blähen gar nicht auf, nur stellenweise erhalten sie poröse und mattweisse Flecken, wie die vorhergehenden und sehr kleine weisse Punkte. Das Uebrige besteht aus einer graulich oder röthlich gefärbtem Masse, mit eingesprengten fremden Fossilien, als Feldspat, Quarz und bisweilen Glimmer. Diese Gesteine erhalten nach der Kalzination keinen Beschlag und ihr geringer Alaun-Gehalt lässt sich daher auch nicht gewinnen.

Die zur Fabrikation ausgebrachten Gesteine haben theils ein krystallinisch-körniges, theils ein dichtes Gefüge und letztere sind beinahe immer glanzlos. Die ersten sind gelblichweiss gefärbt, die andern mehr oder weniger röthlich und mit

Digitized by Google

Grau gemengt. Die körnigen Gesteine, gewöhnlich die weniger reichen, verdanken ihren krystallinischen Glanz den mehr oder weniger eingesprengten, kleinen Alaunkrystallen. Die Hauptmasse des Alaunfelsen aber ist dicht, weisslich und sehr hart, sie ritzt stark das Glas und giebt keinen Strich mit der Stahlspitze. Vor dem Löthrohre schmilzt sie theils zu weissem Email, theils wird sie weiss und mehlig, ohngefähr wie der reine Alaunstein, woraus auf ein Gemenge von Feldspat und kleinen Theilchen Alaunstein zu schliessen ist, welches man übrigens selbst mit der Luppe zu unterscheiden vermag.

Der Alaunfels ist mit Quarzkrystallen angefüllt, welche von einer Linie Durchmesser bis ins Sehrkleine gehen und sehr zahlreich inne liegen. Er ist gewöhnlich sehr porös, mit ganz unregelmässigen Blasenräumen, deren Wände meist mit kleinen, basischen Rhomboëdern von Alaunstein, ausgezeichnet durch ihren Perlmutterglanz, besetzt sind und zuweilen auch mit kleinen kieslichen, verworren durcheinander liegenden Stalaktiten, wodurch das Gestein eine grosse Rauheit erhält. Quarzkrystalle verschiedener Grösse, in Bipyramidal-Dodekaëdern, kommen stellenweise in den Blasenräumen nur lose an die Seitenwände angeklebt vor; auch hier und da Schwerspatkrystalle in zehnseitigen Säulen nach der Axenrichtung verlängert und durch die obere Fläche des primitiven Prisma's begränzt, wobei an der Zuspitzung noch mehrere Flächen an den Kanten zum Vorscheine kommen. Diese Krystallisation ist noch nicht beschrieben. [1]) Die Höhlungen sind auch

1) Im Allgemeinen hielt man diese Krystalle für Gyps, unter welchem Namen sie auch von Haberle (Hesperus Aprilheft v. 1817. p. 147.) beschrieben wurden. Hr. Volny, Direktor der Alaunfabrik zu Mussay, betrachtete sie zur Zeit unsrer Anwesenheit da-

bisweilen mit Rotheisenstein in kleinen Stalaktiten oder kleinen rothen glänzenden Schüppchen bekleidet; es ist dasselbe Eisenoxyd, welches einzelne Gesteinsparthien färbt und nicht Braunstein, wie man bisweilen angab.

Die dichten Varietäten des zur Benutzung gewonnenen Alaunfelsen haben, im Allgemeinen, weniger Härte und lassen sich mit dem Messer schaben; sie haben erdigen Bruch und eine röthlich-graue Farbe. Der Alaunstein scheint hier innig mit Thonerde und Quarz gemengt zu seyn; eine Unterscheidung der Gemengtheile ist unmöglich. Diese Gesteine sind im Allgemeinen die reichsten und würden ausschliessend angewandt werden, wenn man nicht, aus Mangel daran, genöthigt wäre, auch ärmere Alaunerze zuzuziehen, wodurch eine ziemlich gleichbleibende mittlere Ausbeute erzielt wird. Dieselben enthalten sehr selten eingesprengte Quarzkrystalle, sie sind weit weniger porös als die vorhergehenden und die wenigen darin vorkommenden Blasenräume sind meist leer, oder mit unendlich kleinen Alaunsteinkrystallen überzogen; bisweilen enthalten sie auch Schwerspatkrystalle, aber in einer, von der vorigen verschiedenen Krystallisation, nämlich in der primitiven*), mit zerfressener Oberfläche. Stellenweise wird die Masse sehr dicht, erhält einen

---

selbst als eigne Art, wonach man ihnen sehr ungeeignet einen eignen Namen, Volnyn, beilegte. †)

†) Da diese Krystallisation als noch nicht bekannte Varietät angeführt worden, so wäre allerdings eine nähere Beschreibung derselben zu wünschen gewesen. Ein vor mir liegender Schwerspatkrystall von Przibram in Böhmen übrigens, dessen verticales Prisma durch eine Fläche des Mohs'ischen horizontalen Prismas, (Pr + n) die sich auf Kosten der andern, beinahe verschwundenen Fläche vergrössert hat, begränzt ist, mit einigen anliegenden kleinen Pyramidenflächen, scheint auf diese Beschreibung vollkommen zu passen. Ueb.

*) Hauy's primitiver Schwerspat, ein geschobenes Prisma mit Winkeln zu 78° 27′ und 101° 32′. Ueb.

Digitized by Google

grossen Härtegrad und giebt Feuer am Stahle; sie ist dann bald sehr quarzig, sehr strengflüssig und erhält vor dem Löthrohre nur einen weissen Beschlag, bald ist sie von mattem Ansehen, noch dichter als vorher und enthält viel Alaunstein. Beide Varietäten sind sehr schwer und nur durch eine gewisse Nuançe von Glanz und Feinheit des Kornes von einander zu unterscheiden, welche sich durch Uebung einprägt. Ihre Erkennung ist indess für die Fabrikation sehr wichtig, weil die eine von vorzüglicher Qualität, die andere dagegen absolut unbrauchbar ist, indess täuscht man sich hierin selten.

Aus diesen Varietäten bestehen die Gesteine, welche zur Alaungewinnung angewandt werden; sie bilden ungestaltete Massen von mehr oder weniger Umfang, mitten in den andern Felsarten, in welche sie unvermerkt übergehen, die jedoch zu arm für die Anwendung, oder auch ganz unhaltig sind. Unsern Beobachtungen nach haben wir nichts, einem regelmässigen Lager oder Gange Aehnliches, in ihrem Vorkommen gefunden, wie man hinsichtlich des Alaunfelsen von Tolfa angegeben hat. 1)

Die ganze Gebirgsmasse der Gr. Beregh ist alaunhaltig, allein stellenweise finden sich reichere Parthien, welche vorzugsweise gewonnen werden.

Die Zusammensetzung der ganzen Gebirgs-

---

1) Collet Descotils, welchem wir die genauesten Nachrichten über die Lagerungsverhältnisse des Alaunfels von Tolfa verdanken, erkannte sie für Gänge, jedoch mit dem Beisatze, dass diese Gänge nur unvollkommen begränzt seyen und keine bleibende Richtung beibehielten. (Annales des Mines Tom. I. p. 322, 324.) Dolomieu betrachtete dasselbe Vorkommen als gang- oder nesterweise. Graf Dunin-Borkowsky giebt an, der reine Alaunstein komme in beinahe vertikal stehenden Gängen von geringer Mächtigkeit vor; der mächtigste habe ohngefähr zwei Toisen und finde sich mitten im Alaunfelsen. (Ann. d. Min. tom. II. 1817. p. 197.)

Digitized by Google

masse, welche die Alaunsteine liefert, ist zwar grossentheils ohne Bezug auf technische Benutzung, dagegen um so wichtiger in geognostischer Hinsicht. Sämmtliche Felsarten kommen in einiger Verbindung mit den alaunhaltigen Gesteinen vor und bilden oryktognostische Uebergänge durch alle mögliche Nuançen in dieselben, wie schon Dr. Haberle in seiner trefflichen Abhandlung über den ungarischen Alaunfels nachwies; und dessen Betrachtungen hierüber sind um so merkwürdiger, als sie sich nicht auf eigne Untersuchung dieser Gegenden selbst, sondern nur auf erhaltene Sammlungen gründen; demohngeachtet wird hiernach der Uebergang dieser Felsarten, welche er Thonstein nennt, bis in den Hornstein, und ihre Analogie mit einigen Thonsteinen des Flötzgebirges, sehr scharfsinnig dargethan.

Im Allgemeinen sind diese Gesteine von der Art, wie sie bei dem Abschnitte von den porphyrartigen Conglomeraten beschrieben worden; stellenweise sind sie wahre Thonporphyre, in denen sehr deutliche Quarzkrystalle und äusserst kleine Glimmerkrystalle inne liegen. Sie kommen theils dicht, theils sehr porös und dem Mühlstein-Porphyre ähnlich vor, sie werden auch auf die nämliche Art angewandt, wiewohl sie weniger Härte haben, daher weniger gesucht sind; für diesen Gebrauch waren sie schon bekannt, noch bevor Dercsenye über ihre wahre Natur Aufschluss gegeben hatte.

Diese Art von grobfügigem Porphyre macht die Hauptgebirgsmasse aus, in welcher die alaunhaltigen Gesteine gewonnen werden. Auf einigen Punkten kommen auch ziemlich leichte, mattweisse und gelblich oder röthlich marmorirte Felsarten darin vor, welche zwar ziemlich weich sind, aber beim Striche mit der Messerspitze ein Geräusch von sich geben; das Pulver ist sehr rauh und

schleift Glas mit grosser Leichtigkeit. Röthliche, zersprungene Quarzkrystalle sind sparsam eingesprengt. Das Gestein erscheint bald gleichartig, bald deutlich aus kleinen Bruchstücken zusammengesetzt und durch eine weissliche, aus seiner Zerstörung herrührende Masse wieder zusammengekittet; von den Bruchstücken selbst kommen viele mit zellig-fasriger Struktur vor. Dieses Kennzeichen, in Verbindung mit der Gegenwart zersprungener, schwach rosenroth gefärbter Quarzkrystalle, deutet unverkennbar auf sehr verwitterte und wieder zusammengekittete Bimsstein-Bruchstücke. Ihre Vergleichung mit den deutlichsten Bimsstein-Conglomeraten der Gegend, so wie ihre, gleich näher zu betrachtende, geognostische Stellung, erheben diese Vermuthung zur vollkommensten Gewissheit.

Man sieht diese Gesteine innig verbunden mit sehr deutlich charakterisirten, aus grossen Blöcken zusammengesetzten, Conglomeraten. Diese Blöcke bestehen aus porphyrartigen, meist sehr verwitterten Gesteinen mit bräunlicher Grundmasse, welche zur Trachyt-Porphyrbildung zu gehören scheinen; auch schwärzliche Gesteine, wahrscheinlich verwitterte bimssteinartige Perlsteine, sieht man darunter. Die bindende Masse dieser Gesteinsblöcke ist die alaunführende Felsart selbst, mehr oder weniger porös und stellenweise mit eingesprengten, sehr deutlichen Krystallen von Alaunstein.

Auf den nämlichen Punkten kömmt nester- oder adernweise eine dichte, glanzlose Masse mit schönem, flachmuschligem Bruche vor, von röthlich-grauer oder violetter, in Lila übergehender Farbe. Sie ist theils einfarbig, meist aber gebändert, mit parallel wellenförmig oder im Zickzack, auf bizarre Weise laufenden Farbenstreifen, oder unregelmässig gefleckt. Vor dem Löthrohre schmilzt sie sehr schwer zu weissem Email, bisweilen aber

nimmt sie eine erdige Textur an und wird dann ganz unschmelzbar. Oft erscheint der adernweise vorkommende fasrige Alaunstein in Begleitung dieser Masse.

Eben so findet man daselbst auch Adern verschiedener Stärke von einem weissen, ganz erdigen, sehr sanft und fettig anzufühlenden Stoffe, der dem sogenannten Steinmarke ähnlich ist. Er enthält bisweilen Schwerspatkrystalle, die jedoch von den beiden bereits beschriebenen Formen dieses Vorkommens im Alaunfelsen abweichen; sie bilden rechtwinkliche Tafeln, mit ringsum zugeschärften Kanten (Hauy's variété trapezienne), oder sechsseitige Tafeln, mit Zuschärfung zweier gegenüberliegender Kanten (variété apophane H.) 1)

Auch der bereits erwähnte Rotheisenstein findet sich nester- und adernweise in diesen Felsarten, zum Theile mit kuglicher Oberfläche und strahlig auseinanderlaufendem Bruche, als eigentlicher Glaskopf, wegen grosser Dichtigkeit, von schwarzer Farbe; bald besteht er aus staubartigen Theilchen und zeigt ein lebhaftes Roth, bald erscheint er mit mehr oder weniger kieslichen Theilen innig gemengt.

Endlich dürfen wir einen sehr wichtigen Umstand nicht mit Stillschweigen umgehen, dessen Mittheilung wir Hrn. Dercsenye verdanken; nämlich das Vorkommen von organischen Ueberresten, mitten in diesen Gesteinen. Sie bestehen in Holzstücken verschiedener Grösse, welche theils in kieselartigen Zustand, theils in dichten Alaunstein umgewandelt sind; letzterer findet

1) Diese verschiedenen Krystallformen des nämlichen Stoffes, je nachdem sich derselbe in verschiedenen Gesteinsmassen findet, sind ein abermaliger Beweis, dass auch die nächsten äussern Umstände Einfluss auf die Krystallisation ausüben, wie wir anderwärts in einer besonderen Abhandlung über diesen Gegenstand gezeigt haben. Ann. d. Min. tom. III. p. 239.

Digitized by Google

sich mitten im deutlichsten, zur Ausförderung tauglichsten, Alaunfelsen. Diese schöne Beobachtung erinnert an die Gegenwart organischer Trümmer im Bimsstein-Conglomerate, von der wir oben gesprochen haben.

Nicht weniger bemerkenswerth sind endlich die Lagerungsverhältnisse dieser Felsarten, aus denen die Gebirge der Gr. Beregh bestehen. Die ganze Masse liegt offenbar auf Bimsstein-Conglomerat, dessen unterscheidbare Bruchstücke, bald mehr oder weniger zersetzt, bald einfach abgerieben sind und hierdurch ein rauhes und festes Bindemittel geben, jenem, aus den Umgebungen von Tokay beschriebenen ähnlich; auch verfolgt man Uebergänge der Masse durch alle Nuançen von Dichtigkeit und Reinheit, bis zum porphyrartigen Conglomerate, wovon die Gebirge zwischen Erdö-Benye und Tallya ein so schönes Vorkommen liefern. Auf einigen Punkten enthalten diese Bimsstein-Conglomerate mehr oder weniger verglaste Perlsteinbruchstücke, welche in Bimsstein übergehen. Hier und da liegen auch Trachyt-Gerölle darin; ferner kleine Granaten, welche nur schwach eingebacken sind und sichtlich von jenen Felsarten herstammen, deren Zersetzung die Conglomerate ihr Daseyn verdanken.

Der untere Theil der Gebirge um Beregh, besteht aus diesen Bimsstein-Conglomeraten, wie z. B. in der Gegend von Erdö-Benye; der Alaunfels, oder, mehr im Allgemeinen, die porphyrartigen Conglomerate bilden den oberen Theil; beide Massen aber gehen auf alle Weise in einander über. Diese Ueberlagerung ist auf mehreren Stellen in der Gegend von Bereghszasz und von Mussay deutlich abzunehmen. Dagegen liegen die Keller dieses Dorfes, wie in der Gegend von Tolcsva und allenthalben, wo die nämlichen Felsarten vorkommen, im Bimsstein-Conglomerate.

Höher hinauf, an den Abhängen der Gebirge, werden diese Conglomerate allmählig zusammenhängender und man gelangt an jene, bereits beschriebenen, marmorirten und gefleckten Gesteine; endlich kommen ganz oben alle jene festen, mehr oder weniger alaunhaltigen, porphyrartigen oder erdigen Varietäten, die grobgefügigen Conglomerate u. s. w. zusammen vor und lassen keine Unterbrechung zwischen sich bemerken.

Hieraus geht also deutlich hervor, dass alle diese verschiedenen Felsarten zur Formation der Bimsstein-Conglomerate gehören und unter völlig gleichen Verhältnissen wie die porphyrartigen Conglomerate von Erdö-Benye vorkommen, jedoch in zu geringer Menge und Beschaffenheit, um Fabriken darauf gründen zu können. Nach Dr. Kitaibel's Beobachtungen scheinen dergleichen auch in den östlich von Tokay gelegenen Ebenen vorzukommen; wir haben zwar diese Gegend nicht besucht, da indess alle Gebirge von Maad und Tallya aus Bimsstein-Conglomeraten bestehen, so lässt sich das Vorkommen der nämlichen alaunführenden Massen in den, an ihrem Fusse liegenden, Ebenen wohl vorstellen, überdiess gewährt die Angabe eines so sorgfältigen Naturforschers zureichende Gewissheit hierüber. [1])

Unsre eben vorgetragenen Beobachtungen bestimmen zu gleicher Zeit die Natur, die Lagerungs-

---

1) Dieser Gelehrte hatte den, seinem Freunde Dr. Haberle mitgetheilten Beobachtungen gemäss, bereits die Verbindung der Alaunfelsarten mit Bimsstein-Conglomeraten wahrgenommen, welche von letzterem, wie es scheint, bimssteinartig thoniger Porphyr mit Bimsstein- und Perlstein-Bruchstücken angefüllt, benannt wurden. Seine hinterlassenen Manuscripte können nicht anders als sehr erspriesslich für die Naturgeschichte von Ungarn seyn und wir schätzen uns glücklich, sein Andenken einstweilen durch die Bestätigung einer wichtigen Thatsache zu ehren, welche ohne Zweifel in seinen zurückgelassenen Bemerkungen noch weit besser entwickelt ist.



Digitized by Google

verhältnisse und den Ursprung des ungarischen Alaunfels-Gebildes; es geht daraus hervor:

1) Dass der Alaunstein, eine Verbindung von Schwefelsäure mit Thonerde und Kali, in dem Würfel nahe stehenden Rhomboëdern krystallisirt und auch in fasrigen, körnigen und dichten Massen vorkömmt. Die Eigenschaft des Alaunfelsen, kalzinirt Alaun zu erzeugen, rührt von eingesprengtem Alaunsteine her; die übrige Masse desselben besteht aus thonigen, kieslichen und feldspatartigen Theilen.

2) Was die Lagerungsverhältnisse dieses Gebildes angeht, so gehört dasselbe dem Bimsstein-Conglomerate an und sein Ursprung muss offenbar der Wiedervereinigung der Bimssteintrümmer, ihrer Zersetzung und der Einwirkung einer andern Ursache zugeschrieben werden, wodurch die Schwefelsäure in einige Gesteinsparthien eingeführt wurde, über welche es jedoch schwierig ist, etwas Näheres anzugeben. Die Gegenwart organischer Ueberreste scheint auf eine Bildung unter dem Wasser zu deuten.

Die allgemeine Aehnlichkeit der Verhältnisse überhaupt, welche zwischen geognostischen Gruppen derselben Ordnung auf der Erdoberfläche statt findet, führt natürlich zu der Vermuthung, dass die Hauptumstände des ungarischen Alaunfels-Gebildes, auch bei den Gebirgsmassen derselben Gattung in andern Gegenden statt finden. So ist es sehr wahrscheinlich, dass die Alaunfelsarten von Tolfa, von Piombino, auf den Inseln Milo und Nipoligo u. s. w. in ihrem Vorkommen den ungarischen sehr ähnlich sind. Die völlige Identität aller dieser Gebilde vermögen wir leider, aus Mangel an Nachrichten, nicht nachzuweisen; indess versuchen wir wenigstens, nach dem hierüber bekannt Gewordenen, den Grad von Wahrscheinlichkeit dieser Uebereinstimmung zu verfolgen.

Digitized by Google

In der Gegend von **Tolfa** kommen gerade die nämlichen Varietäten von reinem Alaunsteine, theils deutlich krystallisirt, theils fasrig, dicht oder körnig vor, wie wir in der Gr. **Beregh** gesehen haben. Auch der Alaunfels ist auf beiden Punkten völlig gleich und zwar so, dass er nach blossen Handstücken gar nicht zu unterscheiden ist. Jener von **Tolfa** stimmt bis auf die geringsten Kennzeichen mit dem ungarischen überein; seine Masse ist mehr oder weniger kieslich, sie enthält Quarzkrystalle; ihre Blasenräume sind mit kleinen Alaunstein- und Quarzkrystallen überzogen; auch Schwerspatkrystalle kommen darin vor, wie schon **Descotils** wahrzunehmen glaubte. Noch ähnlicher sind die tauben Gesteine, in denen die alaunhaltigen Parthien vorkommen, den ungarischen; sie sind mehr oder weniger von kieslicher Materie durchdrungen und erhalten oft den Anschein einer porphyrartigen Breccie; auch blasige, jenen der Gr. **Beregh**, welche als Mühlsteine gewonnen werden, völlig gleiche, kommen darunter vor; wieder andere sind leicht, von weisser Farbe oder marmorirt, ganz wie jene beschriebenen, welche deutlich Uebergänge von homogenen Gesteinen in Bimssteintrümmer bilden und sonach auch für die Gegend von **Tolfa** die ersten Anzeigen des Uebergangs in Bimsstein-Conglomerat abgeben. Auch jene dichten kieslichen Massen mit röthlichen oder violetten Farben und verschiedenartig gefleckt und gebändert, findet man darunter, wie wir sie oben beschrieben haben; endlich auch ganz erdige Parthien von weisser Farbe und sanft anzufühlen. Diese Abänderungen, welche wir in v. **Odelebens** Sammlungen zu Freiberg zu sehen Gelegenheit hatten, wurden schon vom **Grafen Dunin Borkowsky**, in seiner Abhandlung über **Tolfa**, kurz angeführt.

Nach so vollkommener Uebereinstimmung in



Digitized by Google

der Zusammensetzung der römischen und ungarischen Alaunsteinbildung, würde es sehr befremden, eine völlige Abweichung in den Lagerungsverhältnissen und dem Ursprunge beider zu finden und die nächsten Forschungen in jener Gegend werden uns wahrscheinlich über die Identität derselben, welche wir gegenwärtig nur muthmassen können, völlige Gewissheit verschaffen.

Wir wissen bereits, dass die Hügel von Tolfa vor den Cimini-Gebirgen liegen, mit dem Ammiata-Berge in Verbindung stehen und hauptsächlich aus Trachyt und Trachyt-Conglomerat gebildet sind. Am Fusse dieser Gebirge und in der Gegend von Civita Vecchia finden sich viele Bimsstein-Conglomerate. Diese liegen bald auf modernem Muschelsandsteine, bald auf Kalk-Geschieben und stellenweise unmittelbar auf dichtem Kalksteine von den letzten Gliedern der Uebergangsformation, wie man bei Soracte, in der Nähe von Tolfa, wahrnimmt (v. Humboldt). Die alaunsteinhaltige Gebirgsmasse ist unbedeckt und ruht auf Uebergangskalk (v. Buch). Es ist daher leicht möglich, dass der Alaunfels und das Bimsstein-Conglomerat unter gleichen Verhältnissen vorkommen.

Die von Hawkin gemachten Sammlungen auf den Inseln Milo und Nipoligo, welche im Werner'schen Kabinette zu Freiberg niedergelegt sind, enthalten eine Reihe Alaunerze von der grössten Aehnlichkeit mit den ungarischen und römischen Vorkommen und eben so auch Bimsstein-Conglomerate nach allen Nuançen von Zusammenhang, Farbe und allgemeinem Ansehen, wie jene, welche wir am Fusse der porphyrartigen Conglomerate und Alaunfelsen von Tokay und Mussay gefunden haben.

Endlich macht die Kieselbreccie vom Mont Dor, in welcher Cordier schwefelsaure Thon-

Digitized by Google

erde auffand, offenbar einen Theil der Trachyt-Conglomerate aus, welche am Fusse des Mont Dor vorkommen und in dem kleinen Thale La Craie entblöst wurden. Der untere Theil derselben besteht aus einem bimssteinartigen weissen Conglomerate, dem vom Fusse des Rocher du Capucin und des noch tiefer liegenden Abhanges von Prentigarde ähnlich. Darauf liegen festere, sehr kiesliche Massen, die sehr mächtig zu seyn scheinen, wozu auch die hier in Frage stehende Kieselbreccie gehört. Die primitiven Thalparthien scheinen aus dem, etwas höher gegen die Gebirge zu anstehenden, Trachyte gebildet zu seyn, welcher schon vor der Ablagerung der Bimssteintrümmer vorhanden war. Aehnliche Gesteine kommen am Cantal und besonders in den Gebirgen auf der rechten Seite des Victhales, gegen Tiésac zu, vor. Schon vor einigen Jahren erkannten wir dieses Lagerungs-Verhältniss der Kieselbreccie vom Mont Dor, damals noch weit entfernt, die geognostischen Verhältnisse und den Ursprung des eigentlichen Alaunfelsen zu ahnden. Cordier's Nachrichten hierüber scheinen ganz zu demselben Resultate zu führen. Ramond's Beobachtung zweier, über den Trachyt gelagerter, Schichten von Breccie, scheint uns jedoch besondere Aufmerksamkeit zu verdienen, da wir in keinem Trachytgebirge noch etwas Aehnliches gesehen haben.

Der Alaunfels von Parad, am nördlichen Fusse des Matra, hat viele Aehnlichkeit mit der Kieselbreccie des Mont Dor und bildet gleichfalls einen integrirenden Bestandtheil des porphyrartigen Conglomerates; wenigstens ist soviel gewiss, dass letzteres ohnweit davon, sowohl nördlich, als östlich, in den Ebenen der Gr. Borsöd vorkömmt.

Diesen Untersuchungen nach ist es daher höchst wahrscheinlich, dass der eigentliche Alaun-

fels allenthalben mit Bimsstein-Conglomerat verbunden vorkömmt, wie wir in Ungarn unmittelbar gesehen haben. Einige weitere Nachforschungen hierüber in der Auvergne, am Mont Dor oder Cantal, würden übrigens von grossem Interesse seyn, sowohl um vielleicht bauwürdige Lager aufzufinden, als um neue Beziehungen dieser Gebilde überhaupt mit den ungarischen kennen zu lernen.

Was nun noch den Ursprung der Schwefelsäure im Alaunfelsen angeht, so werden wir, bei den allgemeinen Betrachtungen über den Ursprung des Trachyt-Gebirges überhaupt, unsre Ansichten hierüber vortragen und fügen hier nur noch einige Worte über die technische Benutzung desselben, die ungarische Alaungewinnung bei. —

Da der Alaunstein in den Gebirgen der Gr. Beregh äusserst häufig vorkömmt, die Fabriken dagegen, bei ihrer dermaligen Ausdehnung, noch keine grosse Erzconsumtion erfodern, so hat man bisher dem Abbaue der Alaunerze noch wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Man gewinnt dieselben auf verschiedenen Punkten in Gruben über Tags, welche allmählig wieder verlassen und andere dafür eröffnet werden, wie sie sich mit Wasser anfüllen. Diese verderbliche, nur zu oft bei Entstehung neuer Bergbauten überhaupt angewandte Methode, muss in der Folge nothwendig beträchtliche Kosten verursachen, sobald man, nach der Herausnahme aller dieser, am nächsten zur Hand gelegenen Erzmittel, gezwungen seyn wird, von vorne anzufangen und die verlassenen Stellen wieder zu bebauen. Man wird alsdann entweder das Gebirge senkrecht abarbeiten, oder Wasserabführungen anlegen müssen, was leicht mit etwas Vorsicht hätte vermieden werden können. Nur zu gewöhnlich kömmt es vor, dass, bei der ersten Gewinnung von Mineralprodukten, blos das Interesse der Gegenwart berücksichtigt und hier-

bei mit einem Male ein Bergbau zu Grunde gerichtet wird, welcher, mit etwas mehr Einsicht behandelt, der spätesten Nachkommenschaft noch eine Quelle von Reichthum gewährt haben würde.

Die gewonnenen Alaunerze sind nicht gleich reichhaltig und werden daher gewöhnlich in der Art gemengt, dass sie einen gleichbleibenden mittleren Gehalt, gewöhnlich von 12 Prozent, erlangen. Sie werden geröstet, dann auf eine Tenne gebracht, wo sie öfters angefeuchtet werden, um zu effloresziren und zu einer teichartigen Masse zu zerfallen. Man schreitet hierauf zur warmen Auslaugung und dann zur Krystallisation. Diese Manipulationen sind ganz nach der römischen Alaungewinnung eingerichtet [1]) und werden, im Allgemeinen, mit grosser Sorgfalt betrieben, besonders in der Fabrik von Podhering bei Munkatsch, unter Hrn. Dercsenye's Leitung, welcher, als Entdecker dieses Alaunerzes, auch die Methode zu seiner Benutzung angab. Der gewonnene Alaun ist von vollkommener Reinheit und steht dem Alaun von Tolfa, allgemein unter dem Namen römischer Alaun bekannt, in Nichts nach. [2])

1) Beschreibung der Alaungewinnung von Tolfa in einer Abhandl. v. Collet-Descotils Annal. d. Mines tom. 1. 1816. p. 331. —

2) In der Mutterlauge scheint eine grosse Menge schwefelsaurer Thonerde zurück zu bleiben, während nicht Kali genug zur Alaunbildung darin enthalten ist. Diese schwefelsaure Thonerde setzt sich an den Tonnen und Rändern der Behälter ab und bildet auch, gegen das Ende des Krystallisationsprozesses, kubische, gelblichweisse, stark perlmutterglänzende Krystalle, welche fettig anzufühlen sind und einfache schwefelsaure Thonerde, mit etwas Alaun gemengt, zu seyn scheinen. Einige, mit diesem Stoffe angestellte, Versuche haben uns überzeugt, dass derselbe, in gewissen Dosen einer reinen Alaun-Auflösung zugesetzt, die Krystallisation der letzteren in Würfeln bewirkt, welche bald undurchsichtig oder durchscheinend, bald vollkommen durchsichtig sind. Im ersten Falle ist die Krystallisation offenbar eine Mischung von Alaun mit der perlmutterglänzenden Materie, welche durch mehrere langsame Krystal-

Bei Abdampfung der Mutterlauge schiesst ein besonderer gelblicher, etwas ins Grünliche ziehender, Stoff an, bald in grossen, rautenförmigen Prismen, welche mit vier gebogenen Flächen zugespitzt sind, bald in herz- oder birnförmiger Gestalt, bald würfelartig, jedoch mit krummen Flächen. Nach einigen Versuchen von Berzelius, während dessen Aufenthaltes zu Paris, scheinen diese Krystalle ein Doppelsalz von schwefelsaurem Kali und Kalk zu seyn. Aehnliche kommen bisweilen bei unsern künstlichen Alaunfabriken vor. —

## §. VII.

## Von den Erzen des Trachyt-Gebirges.

Wir haben bereits, bei Beschreibung der Trachyt-Conglomerate, darin vorkommender eisenschüssiger Massen erwähnt, welche stellenweise so beträchtlich sind, dass sie als Eisenerz benutzt werden können. Die Erze von Zamuto und Warano, am Fusse der Gebirge von Cserwenitza, scheinen von derselben Art zu seyn, andere dergleichen finden sich bei Munkatsch. Der Ursprung dieser Massen ist vollkommen klar, sie sind nur einzelne Zusammenhäufungen der Eisentheilchen, von denen das Trachyt-Gebirge grösstentheils durchdrungen ist; sie erscheinen daher, in geognostischer Hinsicht, von geringerem Be-

---

lisationen wieder ausgeschieden werden kann; im letzten Falle aber bleibt der Alaun vollkommen rein, und sobald man ihn von Neuem krystallisiren lässt, verliert er die kubische Form. Es würde zu umständlich seyn, alle diese Versuche hier anzuführen; sie gewährten uns indess einige neue Erscheinungen beim Krystallisationsprozesse und trugen dazu bei, unsere Resultate einer besonderen Untersuchung über die Ursachen der Veränderungen krystallisirender Körper in etwas zu berichtigen, was wir in einer eigenen Abhandlung darstellen werden.

Digitized by Google

lange, als die folgende Art von Erzniederlagen, nämlich das Vorkommen des Goldes im Trachytgebirge, und zwar bei Königsberg in der Nähe von Schemnitz und bei Telkebanya, in der Trachyt-Gruppe von Tokay. Auch am Fusse der Gebirge in der Umgegend von Bereghszasz, scheint Gold unter gleichen Verhältnissen vorzukommen. —

Bei näherer Betrachtung der Umgebungen von Königsberg, kann man sich leicht überzeugen, dass der dortige Goldbergbau nicht die nämliche geognostische Stelle einnehmen kann, wie die reichen Erzniederlagen der Gegenden von Schemnitz und Kremnitz. Alle Felsarten der umliegenden Gebirge gehören der Trachyt-Bildung an, wir finden daselbst nur Trachyte, Mühlsteinporphyre, Trachyt-Conglomerate und erdige Massen, welche man mit vieler Wahrscheinlichkeit für Bimsstein-Conglomerate ansehen kann. Das porphyrartige Grünstein-Gebirge tritt hier auf keine Weise hervor und erst auf den jenseitigen Gebirgs-Abhängen, zwischen Pila und Hochwiesen, zeigen sich einige Spuren davon.

Die Goldgruben liegen in der Tiefe des Thales, in der Mitte niedriger Hügel, vor den hohen Trachyt-Gebirgen und insbesondre vor dem Mühlsteinporphyrgebirge; sie kommen in gewissen erdigen Massen vor, die sich durch den ganzen Thalgrund und bis an das Gran-Ufer erstrecken. Die nähere Beschaffenheit dieser besonderen Ablagerungen ist im Allgemeinen schwierig zu bestimmen, besonders wenn man sich bei dieser Untersuchung blos auf die Gegend von Königsberg beschränkt; sobald man aber Vergleiche mit anderen Gegenden anstellt und die zahlreichen Abänderungen der regenerirten Bimssteinmassen, nach verschiedenen Graden ihrer Verwitterung und Zerstörung, in Betrachtung zieht, so wird es unver-

Digitized by Google

kennbar, dass diese erdigen Massen ebenfalls auf keine andere Weise, als durch verwitterte und wieder mehr oder weniger verbundene Bimsstein-trümmer entstanden seyn können. Stellenweise trifft man selbst einzelne Massen an, worin die fasrige Textur des Bimssteins noch zu erkennen ist. Diese Bruchstücke sind sehr verwittert und wenn die hierdurch entstandenen, erdigen Theile hinweggeführt worden, so bleibt ein Gestein mit unregelmässigen Höhlungen zurück, ganz von derselben Beschaffenheit, wie wir bei den Uebergängen der Bimsstein - in die porphyrartigen Conglomerate, in den Gebirgen zwischen Erdö-Benye und Tallya bemerkt haben. Auch eine sehr poröse, schwarze Materie kömmt, theils in länglicher Form, den verschlackten Hornblendekrystallen ähnlich, theils in unregelmässigen schlackenartigen Bruchstücken, in diesem Gesteine vor. Von glasigem Feldspate finden sich darin theils kleine Bruchstücke, theils eine grosse Menge verwitterter Krystalle. —

Im Ganzen sind diese Gesteinsmassen von weisser Farbe, wie die Bimssteinbruchstücke, bisweilen erscheinen sie auch mit grünlichen Flecken, gleich den Bimsstein-Conglomeraten vom Glashütten-Thale und in der Gegend von Tolcsva.

Mitten in den erdigen Massen liegen auch einige feste Gesteine inne und bilden, wo nicht regelmässige untergeordnete Lager, doch wenigstens horizontale linsenförmige Nester von ziemlicher Ausdehnung. Es sind porphyrartige Gesteine, deren Grundmasse, ihrem Verhalten vor dem Löthrohre nach, da sie zu weissem Email schmilzt, feldspatartig zu seyn scheint. Einige mehr oder weniger deutlich ausgebildete, blättrige Feldspatkrystalle und dergleichen, so eben erwähnte, schwarze, verschlackte Bruchstücke kommen eingesprengt darin vor, endlich auch hier und da

kleine, sehr stark glänzende Schwefelkieskrystalle. Es können diese Felsarten überhaupt, in jeder Hinsicht, mit den porphyrartigen Varietäten der Conglomerate in den Gebirgen zwischen Erdö-Benye und Tallya, von Beregh und von Mussay verglichen werden.

Die hier betrachteten erdigen Ablagerungen scheinen, auf der rechten Thalseite, auf Trachyt, auf der linken, auf Mühlsteinporphyr aufzuliegen und letzteren grossentheils zu bedecken; sie erheben sich auf den Abhängen derselben zu beträchtlichen Höhen und bilden oben ziemlich ausgedehnte Flächen. Nirgends aber vermochten wir die Vereinigungspunkte beider Lager selbst aufzufinden; nach den Aussagen der Bergleute und nach Born's Angaben, dass man mit der Abteufung bis auf seinen Granit (nämlich unsern Mühlsteinporphyr) gestossen sey, scheint diese Auflagerung nur in den Gruben sichtbar zu seyn.

Die Erze bestehen hauptsächlich in goldhaltigem Glaserze [1]) und kommen in kleinen Nieren oder Adern, oder eingesprengt, mitten in einer weichen, erdigen, leicht im Wasser aufgeweichten Masse vor, welche in die Stollen herausgeschwemmt wird und die Sohle täglich mit dickem Kothe bedeckt. Diese Masse ist unmittelbar mit jenen, oben beschriebenen erdigen Lagern verbunden und macht einen integrirenden Bestandtheil derselben aus; bei Durchfahrung ungezimmerter Stollenstrecken, lassen sich die Uebergänge der festeren Gesteinsparthien, bis zu den ganz erdigen Massen, deutlich verfolgen.

Wir schliessen daraus, dass die Erze hier nicht mehr gangweise vorkommen, wie wir bei Schemnitz und Kremnitz gesehen haben, son-

1) Auch Rothgiltigerz und (nach Born) Grauspiessglanzerz kömmt hier vor.

dern in einem besonderen, liegenden Stocke von erdiger Masse, welcher selbst einen Theil der Thalausfüllung ausmacht. Die Unregelmässigkeit des Grubenbaues für sich, die ungeheuren Seitenstrecken, mit denen man niemals, so lang sie auch seyn mochten, aus den erdigen Gesteinsmassen hinausgekommen ist und die Lagerstätten, von denen man nie andere, als Nester von grösserem oder geringerem Belange, gefunden hat, liefern den ziemlich direkten Beweis, dass man niemals auf regelmässigen Gängen Grubenbau geführt hat, welcher, im letzten Falle, bei der bekannten Geschicklichkeit des Bergpersonals, mit weit mehr Methode betrieben worden wäre. Auch die Unbeständigkeit im Wohlstande dieser Gruben beweist das Vorkommen der bauwürdigen Fossilien in bloss unregelmässig inne liegenden Stöcken, welche bald ungeheure Ausbeute gewährten, bald kaum zur Deckung der Kosten hinreichend waren. Die verlassenen Stellen scheinen uns auch völlig abgebaut zu seyn, indem man allenthalben auf taubes Gestein gekommen ist. Endlich sind die heutigen Versuchbaue ohngefähr, auf gutes Glück, angelegt; sie gehen nach allen Richtungen, was abermals einen Beweis giebt, dass man keine positive Gewissheit über das Verhalten der Erzniederlagen hat. Aus allen diesem scheint also deutlich genug hervorzugehen, dass die Erze der Gegend von Königsberg in unregelmässigen Massen, oder in Stöcken, mitten in den erdigen Ablagerungen vorkommen, welche den ganzen Thalboden ausmachen. —

Die Erzniederlagen von Telkebanya haben mit den vorhergehenden viele Aehnlichkeit. Sie finden sich gleichfalls mitten in einer Gebirgsgruppe, welche nur Trachyt-Gebilde aufzuweisen hat und am Fusse eines, aus Mühlsteinporphyr bestehenden, Berges. Der Stollen, welcher die

Erzniederlage aufschliesst, ist durch eine Conglomerat-Masse getrieben, in welcher man deutliche Gerölle und mehr oder weniger abgerundete Bruchstücke von Mühlsteinporphyr erkennt. Eine kurze Strecke weiter stösst man auf eine grauliche, sehr feste, vor dem Löthrohre unschmelzbare Porphyrmasse, welche glasigen Feldspat und eine Menge Schwefelkies enthält. Hier kömmt das Erz vor, welches von den Bergleuten als Gang betrachtet wird, auch glaubt man in den Stollen und kleinen Schachten eine Art Neigung der Gesteinswände, einem Spaltenraume ähnlich, zu erkennen, allein die Unregelmässigkeit des Grubenbaues verhindert eine schnelle Orientirung, bei einer einzigen Befahrung, über das Verhalten der Erzniederlage. Wenn diese Erze wirklich, wie es ziemlich wahrscheinlich ist, gangweise vorkommen, so ist diess höchstens im Mühlsteinporphyr-Gebirge, welches den Mittelpunkt des Gebirges ausmacht, der Fall; wegen der nächsten Nachbarschaft der Conglomerate aber, welche von derselben porphyrartigen Beschaffenheit sind, wie das Ganggestein, lässt sich vermuthen, dass sie auch in neueren Lagern vorkommen; das letztere ist der, bei Parad zur Alaunfabrikation bebauten, Felsart sehr ähnlich und gehört daher zu den Trachyt-Conglomeraten.

Auch in der Gegend von Bereghszasz scheinen Golderze unter gleichen geognostischen Verhältnissen vorzukommen; Derczeny v. Derczen gab uns als Thatsache an, dass die alten Sachsen am Fusse des Gebirges von Bereghszasz auf Gold gebaut haben; der ganze Fuss dieser Gebirge aber scheint aus Bimsstein-Conglomerat zu bestehen und von Felsarten wieder bedeckt zu seyn, welche zu den porphyrartigen Conglomeraten gehören, worin Pflanzen-Abdrücke vorkommen und welche zur Suite der Alaunerz füh-

renden Felsarten gehören. Ausser dem Perlsteine, welcher stellenweise unter Conglomeraten hervortritt, sind uns keine anderen Gebirgsarten in jener Gegend bekannt.

Die bisher angeführten Vorkommnisse sind zweifelsohne äusserst merkwürdig und sehr verschieden von den Vorstellungen, die man sich gewöhnlich über das Trachyt-Gebirge macht; indess scheinen sie nicht auf Ungarn allein beschränkt zu seyn; wir finden sie eben so in Mexiko wieder, dessen Gebirgsbeschaffenheit unsrer hier betrachteten so ähnlich ist.

Nach v. Humboldts Beobachtungen[1]) durchsetzen die Goldgänge von Villalpando das deutlichste Trachytgebirge; die Gänge selbst sind mit einer erdigen Masse, gleich jener der Königsberger liegenden Stöcke, angefüllt, in welcher das Gold in sehr feinen Theilchen und in so grosser Menge eingesprengt ist, dass die Grubenarbeiter angehalten werden, sich jedesmal vor dem Weggehen erst in einer grossen Kufe zu baden. Höchst merkwürdig ist es, als Seitenstück hiervon, dass man einst in Königsberg zu einer gewissen Periode die Bergleute blos mit dem Staube bezahlte, der an ihren Grubenkleidern hängen blieb.

Diesen verschiedenen Thatsachen gemäss halten wir unsre Beurtheilung der Haquet'schen Beobachtungen, über das Erzvorkommen von Nagyag in Siebenbürgen noch zurück. Wir dürfen zwar ohne Zweifel nach den verschiedenen gesammelten Nachrichten annehmen, dass bei Nagyag Erzniederlagen im Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirge, ganz wie bei Schemnitz, vorkommen und dass diese Bildung nichts als eine Fortsetzung jener bei Zalathna u. s. w. sey, allein wir sind noch zu wenig unterrichtet,

1) Essai politique tom. III. p. 328, 349, 381.

ob alle bei Nagyag vorfindliche Erze sich in der nämlichen Stellung finden. Hacquet betrachtete diese Gruben als im Krater eines Vulkanes befindlich, weil die ganze Umgegend nur Trümmer vulkanischer Gesteine aufzuweisen habe. Wir sind zwar nicht ganz dieser Meinung, indess scheint soviel gewiss, dass Trachyt- und Bimsstein-Conglomerate in der Gegend vorkommen, welche wohl eben so gut, als bei Königsberg, Golderze führen können, worüber den, künftig jene Gegenden bereisenden Naturforschern noch nähere Untersuchungen übrig bleiben. —

Wir erinnern endlich noch vor dem Schlusse dieses Abschnittes, an Strabo's Erwähnung von Golderzen auf der Insel Ischia, welche von den Syrakusanern und Eretern bebaut wurden, vor und nach den bekannten grossen vulkanischen Ausbrüchen, welche diese Insel verwüsteten. Man hat hieraus den Schluss gezogen, dass diese Erze mit den vulkanischen Erzeugnissen selbst im Zusammenhange ständen. Es ist wohl möglich, dass hier gleiche Verhältnisse, wie bei den Erzniederlagen bei Königsberg, obwalten, da diese Insel mit Conglomeraten angefüllt ist, die sehr wahrscheinlich dem Trachyt-Gebiete angehören und älter sind, als die Erzeugnisse der letzten Ausbrüche.

Besondere Aufmerksamkeit verdient der Umstand, dass das Trachyt-Gebirge, sowohl in Ungarn, als in Mexiko, mitten im Syenit- und Grünstein-Gebirge vorkömmt, welches in diesen beiden Welttheilen ausgezeichnet metallführend ist; es lässt sich daher muthmassen, dass die gold- und silberhaltigen Niederlagen der Conglomerate, oder selbst der anstehenden trachytischen Felsarten, von den Zerstörungen der obigen, tiefer liegenden Gebilde herrühren und, während der grossen Katastrophen in ihrer Mitte, welchen das Trachyt-Gebirge selbst seine Entstehung verdankt,

Digitized by Google

zugleich mit diesem ihre dermalige Stellung erhalten haben.

Es ist sehr merkwürdig in dieser Hinsicht, dass gerade diejenigen Trachyt-Gebirge, in welchen man bisher Golderze gefunden hat, auf der Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Bildung liegen und diess sowohl in Ungarn als Neuspanien; man kennt bis jetzt keine dergleichen im Trachyt-Gebirge der Auvergne, des Siebengebirges, der Euganeen u. s. w., welche entweder auf andern Gebirgsarten, oder auf nicht metallführendem Syenit-Gebirge ruhen. —

Die goldhaltigen Niederlagen sind die einzige Erzführung, deren Vorkommen im Trachyt-Gebirge wir mit Gewissheit kennen gelernt haben, indess können sich wohl auch noch andere Metalle hier finden. Fichtel bemerkt, dass im Archive zu Kaschau aktenmässige Angaben vorhanden seyen, nach welchen, im Jahre 1400, dreihundert Bergleute in der Gegend von Cserwenitza, theils zur Aufsuchung von Opal, theils zu Gewinnung von Quecksilber verwendet worden seyen; was also das Vorkommen dieses letzt genannten Metalles im Trachyt-Gebirge voraussetzt, da dort keine andere Gebirgsart vorkömmt, wenn nicht irgend ein Irrthum bei dieser Angabe obwaltet und dieselbe vielleicht so zu verstehen seyn dürfte, dass ein Theil dieser Arbeiter in der Gegend von Cserwenitza zum Opalsuchen, und ein andrer Theil zum Quecksilberbaue, allein in einer anderen Gegend, verwendet wurde. Da wir nicht sehr weit von Kaschau, am Ufer des Sajo, wirklich Quecksilbergruben im Glimmerschiefer gefunden haben, so dürften vielleicht noch näher an ersterem Orte, in den Gebirgen zwischen Dobschau und Kaschau, dergleichen vorgekommen seyn. Indess scheinen v. Humboldt's Beobachtungen über die Quecksilber-Grube von Chi-

Digitized by Google

ca, wo das Quecksilber gangweise im wahren Pechsteinporphyre vorkömmt, die Gegenwart des Quecksilbers auch im Trachytgebirge zu statuiren, in so ferne nämlich dieser Pechstein nicht zur rothen Sandsteinbildung gehört, in welchem letzteren Falle, die Quecksilber-Gruben von Chica sich den gewöhnlichsten Vorkommen dieser Art anreihen würden.

## §. VIII.

### Von den kieselartigen Stoffen (Opalen, Jasp-Opalen, Holz-Opalen u. s. w.), welche nester- oder adernweise in den Felsarten der Trachyt-Bildung vorkommen.

Um unsre geognostischen Untersuchungen und das Studium der grossen Gebirgsmassen nicht zu unterbrechen, haben wir die Gegenwart einiger zufällig beigemengter Stoffe in verschiedenen Felsarten nur angedeutet, ihre nähere Beschreibung aber, welche gleichfalls einige Aufmerksamkeit verdient, bis hierher ausgesetzt. Diese besonderen Stoffe, mit denen wir uns hier noch beschäftigen wollen, sind Hyalit, Opal, Jasp-Opal, Holz-Opal und Jaspis.

### Hyalit.[1]

Der Hyalit kömmt in Ungarn, wie allenthalben, in kugliger Zusammenhäufung vor; er ist gewöhnlich glasig und durchsichtig; selten ist er röthlich gefärbt und dann weniger durchsichtig;

1) Fiorit, Thomson; Amiatite, Santi; Hyalite, Kirwan; Quarz hyalin concrétionné, Hauy; Lava-Glas oder Müllerisches Glas der Deutschen.



Digitized by Google

bisweilen ist er perlmutterglänzend auf der Oberfläche. Sein Bruch ist muschlig mit Glasglanz, der mehr oder weniger in Fettglanz, oder noch besser, in den Glanz getrockneter Stärke übergeht. Seine Härte ist ziemlich gross, jedoch weit geringer, als die des krystallinischen Quarzes, von dem er leicht geritzt wird. Er ist sehr leicht zersprengbar; die scheinbar vollkommenen Zusammenhang verrathenden Stücke, brechen oft beim geringsten Stosse in kleine Splitter. Vor dem Löthrohre giebt der Hyalit etwas Wasser, wird undurchsichtig und perlmutterglänzend, zerspringt und bläht sich etwas auf und lässt sich endlich zwischen den Fingern mit grösster Leichtigkeit zerreiben. — Man findet den ungarischen Hyalit in den Spalten der Trachytfelsen, wo er als warzenförmiger oder traubiger Ueberzug von mehr oder weniger Stärke vorkömmt. Es werden diesfalls sehr viele Fundorte angeführt, wovon wir nur einige besucht haben. Er findet sich zu Bohünicz, an den südlichen Abhängen der Schemnitzer Trachyt-Gruppe; zu Detwa, am südlichen Fusse der Ostrosky-Gebirge in der Gr. Zolyom. Townson führt ihn an bei Gyöngyös, am mittägigen Fusse der Matra-Gebirge; auch bei Remete und Erdö-Horvaty, in der Gr. Zempeln, ohnweit Cserwenitza, wo der Opal vorkömmt, wird er gefunden, und zwar allenthalben an diesen verschiedenen Punkten, auf Klüften in den Varietäten der Trachyte oder Trachyt-Conglomerate. Auch bei Königsberg und Hlinik, im Mühlsteinporphyrgebirge, soll er vorkommen; wir haben jedoch weder auf diesen beiden genannten Punkten, noch überhaupt in dieser Gebirgsart eine Spur davon gefunden. Man hat ferner auch zu Jaraba bei Breszno Hyalit angeführt, am mittägigen Fusse der hohen Gebirge, welche die Gr. Zolyom von der Gr. Lipto trennen, allein die herrschende

Digitized by Google

Felsart dieser Gegend ist Glimmerschiefer und der Stoff, welchen man für Hyalit angesehen hat, soll auf metallführenden Gängen vorkommen, was wohl kaum mit den natürlichen Fundorten des Hyalits übereinstimmen kann. Eben so soll er auch in den Eisensteingruben von Bethler und in den Kupfergruben von Gölnitz vorkommen; wir haben endlich selbst eine kieselartige, weissliche, stalaktitenförmige Substanz in den Eisensteingruben von Zeleznik bemerkt, welche wir indess, aus Mangel an deutlichen Charakteren, nicht für Hyalit erkennen konnten. Der Hyalit, zu gleicher Zeit im anstehenden Trachyt-Gebirge und in den Trachyt-Conglomeraten vorkommend, und immer nur auf Klüften, scheint diesen Gebirgsformationen selbst fremd und einzig nur durch spätere Infiltrationen entstanden zu seyn. Man kennt ihn eben so auf Spaltenräumen der Basalte, wir glauben jedoch nicht, dass er noch in andern Gebirgsarten vorkomme und der Umstand, dass er ausschliessend nur diesen problematischen Gebirgsarten anzugehören scheint, ist sehr merkwürdig.

Seiner Natur nach ist der Hyalit nichts anderes, als Opal. Dieser Meinung waren mehrere deutsche Gelehrte und Werner selbst; der sicherste Beweis für die Richtigkeit derselben ist das Vorkommen kleiner, ziemlich durchsichtiger Stalaktiten, mitten in den Opalgängen, welche vollkommen die Charaktere des Hyalits besitzen und nur die Fortsetzung von den opalartigen, undurchsichtigen, durchscheinenden oder irisirenden Gesteinen sind. Unsere, bei Cserwenitza gesammelten Stücke, lassen hierüber gar keinen Zweifel übrig.

## Opal.

Der Opal, dessen Vaterland gewissermassen Ungarn ist, kömmt in grosser Mannigfaltigkeit in

vielen, mehr oder weniger merkwürdigen Abänderungen vor, welche theils, durch ihr Farbenspiel, als Juwelen verschiedenen Werth haben, theils, bei gröberem Gefüge, nur den Naturforscher interessiren und durch Abänderungen, Zersetzung, Gemengtheile u. s. w. zu vielen werthvollen Bemerkungen für die Wissenschaft Stoff geben.

Das berühmteste Vorkommen der Opale ist Cserwenitza, ohngefähr zwei Meilen von Kaschau, in der Trachyt-Gruppe, welche sich von Tokay nach Eperies erstreckt. Die dortigen Opal-Gruben scheinen seit mehreren Jahrhunderten im Betriebe zu seyn, wie sich aus den, von Fichtel angeführten, Archivs-Nachrichten über die Zahl von 300 Arbeitern im Jahre 1400, ergiebt. Heut zu Tage sind nur 30 Arbeiter beschäftigt, jedoch wird die Gewinnung planmässig betrieben.

Am häufigsten finden wir beim Besuche dieser Gruben den undurchsichtigen Opal, von gelblich- oder röthlich-weisser Farbe und den mehr oder weniger durchscheinenden, milchweissen Halb-Opal. Der erstere wird bisweilen ganz glanzlos und erhält dann völlig das Ansehen gewisser weisslicher Menilite aus den Umgebungen von Paris.

Der Feuer-Opal, von schöner, topas-gelber Farbe, stark glänzend und eben so schön, wie v. Humboldts mexikanischer, ist ebenfalls hier ziemlich häufig, allein die kleinen Massen sind ausnehmend zerklüftet und es ist fast unmöglich, sie zu schneiden; dessen ungeachtet wäre es ein schöner Stein, wenn man sich Stücke von einiger Grösse ohne Risse verschaffen könnte. Die gelbe Farbe scheint von Eisen herzurühren, da derselbe beim Rothglühen sogleich schwarz wird; sehr wahrscheinlich ist daher das Metall als Hydrat beigemengt, da man es, in diesem Zustande allein, auf Gesteinsklüften infiltrirt findet.

Der wasserhelle, farbenlose Opal kömmt häufig im Innern kleiner Nieren vor, deren Masse aus undurchsichtigem oder milchweissem Halb-Opale besteht; er bildet eine wellenförmig gebogene, mehr oder weniger dicke Kruste, welche unmerklich in die folgende Lage übergeht. Stellenweise findet er sich auch allein auf kleinen Spalten, oder zwischen andern Opal-Arten in kleinen Lagen eingeschichtet.

Der Opal mit kugliger Zusammenhäufung, durchsichtig, durchscheinend oder undurchsichtig vorkommend, findet sich als Ueberzug auf Klüften oder in Geoden; er besteht aus kleinen, mehr oder weniger zusammenhängenden, Stalaktiten, welche, in ganz durchsichtigem Zustande, mit dem Hyalit völlig überein kommen; sie erhalten bei leichter Erhitzung selbst Perlmutterglanz, verlieren ihren Zusammenhang und springen in der Rothglühhitze in tausend Splitter. Sie bilden durch ihre Verbindung homogen scheinende Massen, welche andern schon beschriebenen Opal-Varietäten und selbst den irisirenden gleich sind.

Bisweilen kommen die Stalaktiten auch äusserst fein vor und füllen die unregelmässigen Höhlungen und Spaltenräume ganz aus. Die Opal-Masse findet sich ferner an den Seitenwänden der Spaltenräume in sehr dünnen Lagen, mit kleinen gewundenen Kanälen versehen, deren Oberfläche mit sehr kleinen, stalaktitenförmigen und nach ihrer Länge hin liegenden Punkten besetzt ist. Diese Oberflächen haben oft das Ansehen jener früher beschriebenen, steinartigen Bimssteine mit in die Länge gezogenen und gekrümmten Blasenräumen.

Der irisirende Opal, als Hauptgegenstand der Schürfarbeiten, kömmt gleichfalls häufig in dem Felsgesteine vor, aber beinahe immer nur in sehr kleinen Nestern, selten in etwas grössern

Digitized by Google

Massen, wie die andern Varietäten. Man arbeitet oft Jahre lang, bis man einen Opal von der Grösse eines 20 Sous-Stücks und verhältnissmässiger Dicke findet. Das grösste Stück, welches noch jemals gefunden wurde, ist, unseres Wissens, jenes im kaiserlichen Kabinette zu Wien, von Faustgrösse und 17 Unzen Gewicht. Dieses Prachtstück ist bereits seit zwei Jahrhunderten in Wien bekannt; man weiss jedoch weder die Zeit, noch die Art seiner Auffindung; es ist nur unregelmässig geschliffen, um der Grösse keinen Abbruch zu thun, hat mehrere Risse und ist nicht ganz frei von der Gangart. Die Farben des irisirenden Opals sind sehr mannigfaltig; alle Nuançen von Blau, Violett, Roth, Gelb, Grün u. s. w. sind auf tausendfache Weise hier verbunden und bilden das lebhafteste und angenehmste Farbenspiel. Dieser schöne Stein ist daher auch sehr gesucht und steht immer zu hohen Preisen; der kleinste, sobald er schön ist, kostet 4—5 Louisd'ors; ist er grösser, so steigt der Preis unverhältnissmässig hoch. Man hatte in Kaschau einen sehr schönen Opal, von der Grösse eines kleinen Thalers, um 30,000 Fl. ausgeboten, welchen Baron von Brudern, dermaliger Privilegieninhaber der Opal-Gräberei, wir wissen nicht um welchen Preis, gekauft haben soll.

Das Farbenspiel des Opals rührt gewiss nicht von Rissen und Sprüngen her, wie man bisweilen angab, da man in schönen Stücken nicht das mindeste hiervon sieht; auch in den kleinsten Splittern erscheint das Farbenspiel noch eben so lebhaft als in den grössten. Auf natürlichere Weise erklärt man dieses Farbenspiel durch ungleiche Vertheilung kleiner Blasenräume von verschiedener Grösse, in denen Wasser eingeschlossen ist. Nach Newtons Theorie der farbigen Ringe, lässt sich die Grösse, oder vielmehr der Grad der Klein-

heit dieser Blasenräume, aus den beobachteten Farben berechnen.

Der eisenschüssige Opal findet sich gleichfalls ziemlich häufig auf den nämlichen Gängen, mit den andern Varietäten; er ist mit mehr oder weniger Brauneisenstein durchdrungen, welcher sich entweder zu gleicher Zeit mit dem Opale abgesetzt, oder erst, nach dem Niederschlage, kiesliche Einsinterungen erhalten hat. Bisweilen besteht die Masse aus undurchsichtigem, glanzlosem und etwas gelblich gefärbtem Opale, in den sich allmählig immer mehr Eisenstein hineinzieht, bis endlich das Ganze zu einer Art opalartigen Jaspis (Werner's Opal-Jaspis) umgeschaffen ist, dem unten noch näher zu beschreibenden ganz gleich, welcher also hiernach nichts anders ist, als eisenschüssiger Opal. Man stösst zuweilen auf grosse Nester solcher Massen, in welchen der Opal ganz unkenntlich geworden ist und wovon man Exemplare in Kabinetten, unter dem Namen Jasp-Opal von Cserwenitza eingereiht hat. Bisweilen nimmt der Eisengehalt so sehr zu, dass sich die Opal-Masse nur noch durch den eigenthümlichen, fettartigen Glanz des Gesteins kund giebt.

Das nämliche Gemenge findet eben so gut beim irisirenden Opale, wie bei den übrigen Varietäten statt, wodurch der sogenannte schwarze Opal (eigentlich leberbraune) entsteht, welcher äusserst selten schön zu haben ist, weil das Farbenspiel durch die Mengung versteckt wird; er ist daher wegen seiner Seltenheit sehr geschätzt. Die Wiederscheine sind weniger lebhaft, gewöhnlich von violetter oder purpurrother Farbe; alle übrigen Nuançen werden von der dunkeln Gesteinsfarbe unsichtbar gemacht.

Es ist ausgemacht, dass die Opale, von welcher Varietät sie auch seyen, sämmtlich der Verwitterung unterworfen sind; sie werden weiss,

Digitized by Google

verlieren die Härte und lassen sich leicht mit dem Messer schaben, hängen stark an der Zunge, saugen Wasser ein, und erhalten hierdurch oft ihre Durchsichtigkeit und die irisirenden Farben wieder. Man hat den Opal in diesem Zustande Hydrophan genannt, allein man begriff unter dieser Benennung, nicht nur eigentliche, in Verwitterung begriffene Opale, sondern auch verwitterte Kalzedone, welche gleichfalls im Wasser wieder mehr oder weniger durchsichtig werden.

Unter verschiedenen Versuchen mit diesen verwitterten Opalen fanden wir, dass sie durch starke Erhitzung vor dem Löthrohre gleichfalls wieder durchsichtig werden, während sie zu gleicher Zeit mehr oder weniger Risse erhalten; diess beweist eine Zusammenziehung der Masse und zeigt uns, auf einem bisher noch unbekannten Wege, dass die Undurchsichtigkeit von den, im Gesteine befindlichen Blasenräumen herrührt. Eine andere Bemerkung, die wir zu gleicher Zeit machten, besteht darin, dass die undurchsichtigen Varietäten, welche durch Wasser-Einsaugung wieder irisirend werden, keine dieser Farben durch die Einwirkung des Feuers erhalten; sie werden blos durchsichtig. Stellenweise wird die Verwitterung und Zerstörung des Opals vollkommen und es entsteht hieraus eine weisse, ganz erdige Masse, die sich im Wasser auflöset, jedoch ohne damit einen Teig, wie der Thon, zu bilden. Diese Erde findet sich bisweilen vom Wasser zusammengeführt und in Höhlungen abgesetzt. Ganz unabhängig von diesen Wirkungen der Verwitterung, kommen, mitten in den festesten und frischesten Gesteins-Parthien, kleine Nester einer sehr zarten, leicht Eindrücke annehmenden, Materie vor, welche einen fettigen Strich giebt, weisslich, gelblich, bläulich gefärbt ist und stellenweise schon Spuren von irisirenden Farben enthält; sie fühlt sich sehr

Digitized by Google

sanft an und wird durch Einsaugen von Wasser so zähe, dass sie sich mit den Fingern kneten lässt. Dass diese Materie gleichfalls nur als eine Zersetzung des Opals zu betrachten sey, können wir aus dem Grunde nicht annehmen, weil dieselbe, nach der Art und Weise ihres Vorkommens im Gesteine, den athmosphärischen Einwirkungen nicht ausgesetzt seyn kann; wir halten sie vielmehr für einen eigenthümlichen Zustand des Opals. Die Opal-Gräber machen hier gleichfalls einen Unterschied, indem sie diese erdigen Parthien für unzeitigen Opal, jene verwitterten aber für gebrannten oder kalzinirten Opal ansehen. Zur Unterstützung unserer aufgestellten Unterscheidung müssen wir noch bemerken, dass die beschriebene Materie etwas an der Luft verhärtet und in den Sammlungen Risse erhält, gerade wie die Thonerde oder Kieselerde im gallertartigen Zustande, welche in unsern Laboratorien eintrocknen. Derselbe Fall ist es mit gewissen, den beschriebenen Opalen sehr nahe verwandten, Mineral-Massen, welche wir bei Ribnik, auf Klüften des halbverglasten Trachytes und bei Kremnitz, in den Höhlungen des blasigen Trachytes, der im Conglomerate vorkömmt, gesehen haben. Durch Beobachtungen dieser Art wurden ohne Zweifel einige Schriftsteller zu der Aeusserung veranlasst, dass die Opale im Schoose der Erde noch weich seyen, Eindrücke von den Fingern annähmen und erst an der Luft ihre Härte erhielten. Diese Idee ist vielleicht nicht so lächerlich, als man im ersten Augenblicke glauben möchte, da wir wissen, dass auch die Kieselerde im gallertartigen Zustande, nach ihrer Austrocknung, einen gewissen Härte-Grad und einen ziemlich opalartigen Glanz erhält. Es ist ausgemacht, dass die meisten Opale schon ihre Härte haben, wenn sie aus dem Gesteine genommen werden; allein dürfte man

nicht, sobald als einige hier und da im weichen Zustande gefunden werden, die fähig sind an der Luft zu vertrocknen, noch weiter muthmassen, dass auch alle übrigen Opale eine solche Austrocknung ganz allmählig im Innern der Erde erlitten haben? Durch Annahme dieser Hypothese würde auch zugleich der Unterschied zwischen Quarz und Opal gegeben seyn; der erstere erschiene nämlich hiernach als Erzeugniss der Krystallisation der kieslichen Masse, der Opal als Resultat der Vertrocknung eines gallertigen Niederschlages der Kieselerde. Wir bemerken indess, dass unsre Schlussfolge immer nur Hypothese bleibt, die einige Thatsachen für, andere gegen sich hat; unter die letztern gehört z. B. das Vorkommen des Opals in Stalaktiten-Form, für welche letztere man wohl eine Art Auflösung anzunehmen genöthigt ist. Die Gesteine, in denen der Opal vorkömmt, enthalten bisweilen Schwefelkies in sehr kleinen Krystallen, die uns immer in den Spaltenräumen erzeugt zu seyn schienen; es kömmt daher vor, dass auch die Opal-Masse, die sich auf gleiche Weise abgesetzt hat, mehr oder weniger davon eingeschlossen enthält. Diese Schwefelkiese, welche Strahlkies zu seyn scheinen, zersetzen sich leicht an der Luft und bewirken bisweilen auch die leichtere Verwitterung des Gesteines und selbst des Opales, worin sie eingeschlossen sind. Uebrigens schien uns dieser Stoff ziemlich selten und nur hier und da vorzukommen, besonders in den schwärzlichen und weichern Parthien der Gangmasse. Wir erinnern uns, gehört zu haben, dass das Vorkommen des Schwefelkieses in den ungarischen Opalen ganz geläugnet wurde; man behauptete, dass er sich nur in gewissen Varietäten davon, welche auf Metallgängen vorkommen, vorfinde; allein unsre eigenen Beobachtungen bei Cserwenitza und die daselbst gesammelten

Stücke, setzen unsre Angabe ausser allen Zweifel, wie es übrigens auch schon früher von **Mohs** bemerkt worden. [1])

Bisweilen trifft man die leeren Räume des porphyrartigen Gesteines mit Opalen von verschiedenen Varietäten ausgefüllt, welche darin als sehr zarte und von einander getrennte Blättchen in grosser Menge, bald alle in paralleler Richtung, bald sich unter verschiedenen Winkeln kreuzend, inne liegen. Das Ganze bildet auf diese Weise eine kleine Masse, welche wie gehackt aussieht und an die Struktur eines gewissen, nesterweise, auf Gängen vorkommenden Quarzes erinnert, den man eben desshalb auch gehackten Quarz genannt hat.

Was die innere Beschaffenheit des Opals angeht, so wollen wir hier, ohne in nähere Erörterungen dessfalls einzugehen, nur erinnern, dass die Analysen nichts anders als Kieselerde mit 8—10 Prozent Wasser ergeben haben. Einige Chemiker betrachteten diesen Stoff als ein Kieselhydrat, andere glaubten, dass das Wasser nur in den Zwischenräumen befindlich sey; der letztern Meinung ist auch **Berzelius**, indem er sich besonders darauf stützt, dass er keine künstliche Verbindung der Kieselerde mit Wasser habe bewirken können. [2]) Wir wollen uns für keine die-

---

1) v. **Leonhards** Taschenbuch 7ter Jahrgang p. 296.

2) Nouveau Système de Minéralogie par J. J. **Berzelius**. Paris 1819. p. 236.

Die wahre Ursache, warum **Berzelius** hier den gewöhnlich für entscheidend angenommenen Charakter eines Hydrates (nämlich den Wassergehalt in der Hitze fahren zu lassen) verwirft, scheint uns aus der Theorie herzurühren, welche die Physik zu Erklärung des Farbenspiels im Opale anwendet. Man muss hiernach kleine Blasenräume im Gesteine annehmen, in welchen sich das Wasser des Opals wahrscheinlich befindet. Es ist Thatsache, dass der Stein sein Farbenspiel verliert, wenn das Wasser durch Hitze ausgetrie-

ser beiden Meinungen erklären, sondern bemerken nur, dass der Opal, so wie alle Abänderungen, welche man unter dieser Benennung (quarz résinite)*) begreift, von dem eigentlichen Quarze (quarz hyalin) wesentlich unterschieden ist und dass zwischen beiden nicht das Verhältniss angenommen werden kann, welches zwischen dem dichten kohlensauern Kalke und dem Kalkspate obwaltet. Der Opal ist sehr zerbrechlich, in den reinsten und durchsichtigsten Parthien ist sein Bruch von dem des Quarzes sehr verschieden und gleicht, sowohl nach der Form der Bruchstücke, als nach dem Glanze, dem Bruche eingetrockneter Stärke. Der Opal wird vom Quarze stark geritzt; er ist leichter**) und sein Verhalten in der Hitze, welche ihm Undurchsichtigkeit und Perlmutterglanz giebt, die Leichtigkeit, mit der er sich alsdann zerreiben lässt, die Art seiner Zersetzung, alles dies beweist die eigenthümliche Natur des Opals, welche, wenn gleich noch nicht mit gehöriger Schärfe beschrieben, desshalb doch nicht weniger sichtbar ist.

Die Angaben, dass der ungarische Opal in aufeinander folgenden Lagern von mehreren Fuss Mächtigkeit vorkomme, sind unrichtig; wir haben

---

ben ist, und dass er es wieder erhält, wenn er von Neuem Wasser einsaugt. Allein, wenn das in den Zwischenräumen des Opals befindliche Wasser sich beständig und ohne zu verdünsten darin erhalten kann, welche Reihe von Jahren auch die Opale in unsern Sammlungen liegen mögen, mit welchem Grunde will man annehmen, dass andere Stoffe in Kabinetten vertrocknen und dass das Wasser, welches durch Einwirkung des Feuers verdünstet, vielmehr chemisch verbunden, als blos, wie beim Opale, in den Zwischenräumen befindlich sey?

*) Mohs's untheilbarer Quarz. Ueb.

**) Nach Mohs Charaktere der Klassen, Ordnungen u. s. w. II. Aufl. Spezif. Gew. des rhomboëdrischen (gemeinen) Quarzes =2,5....2,7 Spezif. Gew. des untheilbaren Quarzes (Opals) =1,9....2,2. Ueb.

Digitized by Google

ihn auf allen Punkten unsrer Beobachtungen nur nesterweise, oder in Adern von verschiedener Ausdehnung und nach allen Richtungen laufend, gefunden. Dies kann man besonders bei Cserwenitza sehen, wo der Opal sehr häufig vorkömmt und offenbar als Ausfüllung entweder später entstandener Spaltenräume, oder natürlich im Gesteine gebildeter, unregelmässiger Blasenräume erscheint. Letzteres sind blos die Seitenwände noch offener Klüfte, mit Opal-Masse von verschiedener Dicke überzogen; auf andern Punkten dienen die Stalaktiten, mit denen die Zellen oder Höhlungen ausgefüllt sind, zum offenbaren Beweise geschehener Infiltration; auch die Adern enthalten oft leere Räume, worin die Opal-Masse in traubiger Gestalt und gewissermassen gereinigt vorkömmt und zu dem nämlichen Schlusse führt. Bei näherer Untersuchung der Stücke, erkennt man selbst öfters die Spalten des Gesteins, durch welche der Opal in die leeren Räume einsinterte und dieselbe ganz oder zum Theile ausfüllte. Unter andern Umständen erscheinen die kleinen, in der Gangmasse zerstreut liegenden Nester, beinahe als gleichzeitig mit dem Gesteine selbst und erinnern an die kleinen Feuerstein-Nieren unsrer Kreide-Gebirge. Die Felsart, in welcher der Opal von Cserwenitza nester- und adernweise vorkömmt, gab schon zu sehr verschiedenen Meinungen Veranlassung; einige hielten sie für vulkanisch, andere für neptunisch; daher hat man sie bald Lava, bald Granit genannt, oder Porphyr, verwitterten Porphyr, Porphyr-Breccie, endlich verhärteten Thon. Das Wahre ist, dass die ganze Gebirgsmasse, in welcher dies schöne Fossil gefunden wird, ausschliessend aus Trachyt-Conglomeraten besteht, welche sich von der Höhe von Sovar bis über Kaschau hinaus erstrecken und in sehr vielen Abwechslungen des Gesteins vorkommen,

Digitized by Google

je nach der mehreren oder minderen Zerstörung der Trachyt-Bruchstücke, ihrer verschiedenen Menge in der Hauptmasse u. s. w. Die höchsten Punkte des Gebirges, als die nächsten an dem Mittelpunkte der Kette, welche unmittelbar auf dem anstehenden Trachyte ruhen, bestehen, im Allgemeinen, aus grossen, aufeinander gehäuften Blökken, zwischen welchen Conglomerate von kleinerem Korne, mit grobem Bindemittel, von der wechselseitigen Reibung und der Zersetzung des Gesteines herrührend, befindlich sind. Die am weitesten vorliegenden und niedrigsten Hügel, enthalten auch im Allgemeinen die kleinsten, am meisten zerstörten, Bruchstücke, mit immer sehr vorherrschendem Bindemittel, dasselbe geht oft sehr in die eingeschlossenen Bruchstücke selbst über, oder kömmt auf sehr grosse Räume ganz *allein* vor, so dass es unmöglich wird, auf solchen Punkten die Felsart als eine aggregirte zu erkennen. Sie erscheint alsdenn, dem Gesteine nach, theils ganz gleichartig, mit erdigem, ebenem oder flachmuschligem Bruche und verschieden: gelb, roth oder braun gefärbt; theils porphyrartig und oft mit allen Kennzeichen durch Krystallisation gebildeter Felsarten. Diese porphyrartigen Varietäten kommen wieder in verschiedenen Abänderungen vor; die einen erhalten ihr porphyrartiges Ansehen durch eine grosse Menge Blasenräume, von denen das Gestein durchlöchert ist und welche wieder mit einer weissen, erdigen Masse ausgefüllt sind; andere erscheinen noch trügerischer, indem sie Bruchstücke von Feldspatkrystallen, oder auch selbst ganze Krystalle inne liegend enthalten, welche oft das Ansehen haben, als ob sie in dieser erdigen Masse von Neuem gebildet worden seyen. Diese Gesteine sind es insbesondere, durch welche sich die Naturforscher über die wahre Natur der Gangart des Opals so oft irre führen

liessen, da man sie, nach isolirten Handstücken in Sammlungen, unmöglich für das erkennen kann, was sie wirklich sind, nämlich für eine Verbindung unendlich kleiner Bruchstücke, die mitten in der vollkommen charakteristischen Conglomeratmasse vorkommen. Bei dem Studium dieser räthselhaften Masse in der Natur selbst dagegen, kann man auf die deutlichste Weise ihre Verbindung mit andern Parthien verfolgen, worin das Bindemittel zwar noch immer sehr überwiegend ist, jedoch zu gleicher Zeit auch schon einige ganz erkennbare Bruchstücke eingeschlossen enthält, bis endlich diese ſeinen Conglomerate völlig in die grobkörnigen übergehen, aus denen der grösste Theil der Gebirgsmasse besteht.

Die Adern und Nester von Opal kommen allenthalben darin vor, sowohl auf der Oberfläche als in grössern Tiefen, und nirgends konnten wir Fichtels Angabe [1]) bestätigt finden, dass ein oberes, steriles Lager vorhanden sey, welches erst durchsenkt werden müsse, um zu der opalführenden Felsmasse zu gelangen; wahrscheinlich hatte diese Beobachtung nur Bezug auf den irisirenden Opal, welcher, wie es uns schien, häufiger mehrere Fusse tief im Gesteine vorkömmt als auf der Oberfläche. Die Adern und Nester der gemeinen Opal-Arten sind immer weit häufiger, als die des edlen Opals. Meistens durchsetzen die Adern alle Gesteinsparthien ohne Unterschied; bald krümmt sich die Ader um Trachytblöcke herum und liegt zwischen diesen und der bindenden Masse, bald durchsetzt sie die Blöcke selbst, wenn sie nicht von grossem Umfange sind, oder durchdringt sie in letzterem Falle bis auf eine gewisse Tiefe. Wir glaubten zu bemerken, dass die Adern im grosskörnigen Conglomerate im Allgemeinen

1) Mineralogische Bemerkungen p. 601.

Digitized by Google

ziemlich gross, und zugleich, dass an solchen Stellen nur wenige Nester befindlich sind, während im Gegentheile, in jenen Parthien mit völlig vorherrschendem Bindemittel, der Opal besonders in Nestern vorkömmt, welche gewissermaassen als gleichzeitig mit der Gesteinsbildung selbst gelten können. Stellenweise erscheint selbst die ganze Masse durch ein kiesliches, opalartiges Bindemittel zusammengekittet, welches mit den erdigen Parthien innig gemengt ist und sich, im reinen Zustande, in die kleinen Zwischenräume des Gesteines abgesetzt hat.

Cserwenitza [1]) ist nicht der einzige Fundort des Opals; auch etwas weiter nordwestlich, in der nämlichen Gebirgsgruppe, bei Bunita und Erdöcska scheint er vorzukommen. Gewiss ist es, dass man oberhalb Zamuto, auf dem entgegengesetzten Gebirgsabhange, Opal gewonnen hat. Undurchsichtigen und milchweissen Halb-Opal haben wir an vielen Stellen, wo Trachyt-Conglomerat in grösseren Massen hervortritt, gefunden; er kömmt in der Gegend von Schemnitz und Kremnitz vor, eben so in den Gebirgen der Matra und in der Vihorlet-Gruppe. Endlich wird noch Opal an vielen Punkten angeführt, wo ganz die nämliche Gebirgsbildung vorhanden ist, aber noch nirgends hat man die schönen edeln Opale aufgefunden, wie in der Gegend von Cserwenitza.

Die eigentliche Opal-Niederlage in Ungarn scheint zwar dem Trachyt-Conglomerate anzugehören, indess kömmt auch noch in andern Trümmergesteinen und selbst in anstehenden Felsarten Opal vor. Wir fanden dergleichen in den Trachytporphyr-Conglomeraten am Gran-Ufer bei Brenicza, am Ausgange des Eisenbacher Tha-

---

1) Die vorzüglichsten Punkte der Opal-Gewinnung in dieser Gegend sind der Dubnick-Berg, Pred-Banya, Libanka u. s. w.

Digitized by Google

les; Nieren davon kommen im Bimsstein-Conglomerate bei Sajba, in der Nähe von Neusohl, vor, bei Borfö, auf dem mittägigen Abhange der Schemnitzer Gebirge, am Fusse des Sator-Gebirges, in der Nähe von Tallya, in der Gebirgsgruppe von Tokay u. s. w. Indess sind die Opale aller dieser eben genannten Fundorte nicht so charakteristisch ausgebildet, als die oben beschriebenen; ihr Bruch hält das Mittel zwischen dem des wahren Opals und des Feuersteins, sie spielen bisweilen ins Rauchgraue und nähern sich dem weisslichen oder bräunlichen Menilite aus der pariser Formation; auch gehen sie in den Opal-Jaspis über, den wir im nächsten Abschnitte betrachten werden.

Der Opal kömmt auch im Perlsteingebirge vor und zwar hier gleichfalls als Ausfüllung von Blasenräumen und Spalten, wie er nester- oder adernweise im Perlstein des Glashütten-Thales und bei Telkebanya in der Trachytgruppe von Tokay gefunden wird. Auf ersterem Punkte ist es undurchsichtiger, weisslicher, milchartiger Halb-Opal und durchsichtiger Opal; auf dem letztern kommen sogenannter Wachs-Opal und Feuer-Opal wie jene von Zimapan in Mexiko vor, welche, nach v. Humboldt, auch dort in der nämlichen Gebirgsart gefunden werden.

Wir haben dies Fossil niemals in andern Felsarten der Trachytbildung gefunden; die kieslichen Stoffe des Mühlsteinporphyres bestehen immer aus Kalzedon, Jaspis oder Feuerstein.

## Opal-Jaspis.

Werner bezeichnete mit dem Namen Opal-Jaspis eine besondere Jaspis-Art, deren Hauptmasse opalartig ist, mit eingemengten fremdartigen Stoffen, unter denen das Eisenoxyd die wich-



Digitized by Google

tigste Rolle zu spielen scheint. Ungarn liefert dieses Fossil mit am häufigsten und die meisten Stücke unsrer Sammlungen sind daher. Oefters erscheint dasselbe als Spalten-Ausfüllung in verschiedenen Trachyt-Varietäten, öfters auch nierenförmig, in verwitterten Conglomeraten inne liegend, oder endlich als Infiltration in Holzstücken, welche in diesen Gebirgslagern vergraben liegen. Unter diesen verschiedenen Umständen kömmt es in verschiedenen Graden von Reinheit mit mehreren Abwechslungen von Farbe und allgemeinem Ansehen vor, welche auf mancherlei Art in einander übergehen. Alle diese Varietäten sind sehr leicht zersprengbar und brechen beim geringsten Schlage in viele Stücke; sie sind auch sehr weich und lassen sich sehr leicht mit dem Stahle ritzen, ausgenommen in dem Falle, wo sie schon *mehr* gereinigt und halb durchsichtig in Opal, Feuerstein, oder gemeinen Jaspis übergehen.

Der reinste Opal-Jaspis ist nur eine glanzlose Varietät des Werner'schen Halb-Opals, mit gelblicher oder grünlicher Farbe; sein Bruch ist bisweilen mehr oder weniger vollkommen muschlig, meist aber splitterig mit deutlich begränzten, mehr oder weniger grossen Splittern; der Glanz ist Wachsglanz. Langsam bis zum Rothglühen erhitzt, nimmt der Opal-Jaspis eine bräunliche Farbe an, was auf Eisenoxyd als färbende Masse zu deuten scheint.

Diese Varietät geht einerseits, indem sie etwas mehr durchscheinend wird, in den Wachs-Opal über, da sie überhaupt nur eine eigenthümliche Modifikation desselben ist; andrerseits wird sie allmählig weicher, verliert nach und nach ihre Farbe und verwandelt sich in eine ganz glanzlose Masse mit erdigem Bruche und gelblich- oder grünlich-weisser Farbe, welche man erdigen Opal-Jaspis nennen könnte. Dieser hängt stark

Digitized by Google

an der Zunge, saugt begierig Wasser ein, wird alsdann etwas durchscheinend und erhält eine gelbliche oder grünliche Farbe, gerade wie der Wachs-Opal. Er wird im Feuer nicht schwarz, aber bei starker Erhitzung durchsichtig und an den Kanten völlig wasserhell, ganz wie wir bei dem verwitterten Opale gesehen haben. Diese Charaktere, in Verbindung mit dem Umstande, dass diese Varietät immer die äussern Parthien der Nieren ausmacht, während im Mittelpunkte der wachsartige Jasp-Opal rein vorkömmt, führen auf die Vermuthung, dass derselbe nichts anderes sey, als ein Zustand angehender Verwitterung; indess lässt sich vielleicht, wie wir in der Folge sehen werden, auch anders darüber urtheilen.

Durch allmähliges Hineinziehen von Eisentheilen entsteht eine neue Varietät, der eisenschüssige Opal-Jaspis. Seine Farbe ist dunkel, schwärzlich- oder kastanienbraun, bisweilen ins Ockergelbe übergehend, bisweilen auch sind alle diese Farben vereinigt und bilden Streifen oder Flecken. Er hat gewöhnlich muschligen Bruch und Fettglanz, wesshalb man ihn auch bisweilen Pechstein genannt hat, wiewohl diese Benennung von Werner ausschliessend nur für verglaste, etwas fettglänzende Massen gebraucht wurde, welche, wie der Obsidian, sich der Feldspat-Natur annähern. Das Pulver dieser Varietät ist rostgelb und beschmutzt die Hände, gerade als wenn man gewisse erdige Eisenerze berührt hätte. Stellenweise kommen in diesen Nieren kleine Nester vor, die ganz mit staubartigen Theilchen von Eisenoxyd (Brauneisenstein) angefüllt sind; sie fallen leicht heraus und lassen unregelmässige, bisweilen mit Scheidewänden von Jaspis versehene, Höhlungen zurück. Auch findet man oft ganze Nieren und ungestaltete Massen, blos aus Eisenoxyd oder einer ockerartigen Materie bestehend,

welche hier und da von kiesligem, opalartigem Stoffe durchdrungen ist. Diese Massen sind auf einigen Punkten so beträchtlich, dass sie als Eisenerz gewonnen werden können, wie z. B. zu Kenderesk ohnweit Munkatsch in der Gr. Ungh, woselbst noch eine besondere grüne Erde mit Adern von Opal-Jaspis, als Begleiter dieser Ockermassen auftritt. Derselbe Fall ist es mit den Eisenerzen bei Zamuto und vielleicht auch mit dem von Domonya bei Unghwar, so wie auf mehrern andern Punkten.

Sowohl der reine, als eisenschüssige Opal-Jaspis verlieren bisweilen allmählig ihren charakteristischen Fettglanz und gehen durch unmerkliche Nuançen in gemeinen Jaspis über, der alsdann verschiedene Farben, als weissliche, gelbliche, grünliche, blutrothe, kirschrothe und mehr *oder* weniger vollkommen muschligen Bruch annimmt. Auch bildet er Uebergänge in Kalzedon und Hornstein. Ferner will man bisweilen schöne Karniole auf denselben Punkten gefunden haben. Diese Varietäten sind bei weitem weniger häufig, als alle übrigen, sie kommen jedoch völlig unter denselben Lagerungs-Verhältnissen und auf den nämlichen Punkten vor, wo sie blosse Nester für sich ausmachen. Wir wissen bereits, dass die Opale bisweilen in weichem Zustande vorkommen; beim Jasp-Opale haben wir zwar dieselbe Erscheinung nicht unmittelbar beobachtet, aber mehrere Umstände lassen mit Grund vermuthen, dass dies hier eben so bisweilen der Fall sey. Oefters sahen wir Nieren oder Gänge dieser Substanz, welche ganz das Ansehen einer vertrockneten gallertartigen Materie hatten, gerade wie die eingetrocknete Kieselfeuchtigkeit unsrer Laboratorien. Die zahlreichen und breiten Sprünge dieser Massen in ihrer natürlichen Lagerstätte, welche sich bei den gesammelten Stücken noch mehr entwickelten, be-

Digitized by Google

weisen unverkennbar, dass diese Materie viel Wasser enthielt und, bei der Verdünstung desselben, ihr Volumen beträchtlich verminderte. Diese Umstände führen wieder auf jene Hypothese zurück, welche wir schon bei Betrachtung des Opals berührt haben, nämlich dass die Opale und Opal-Jaspisse höchst wahrscheinlich das Resultat eines gallertartigen Kiesel-Niederschlages seyen, welcher zum Theile durch Eintrocknung und zum Theile vielleicht durch Infiltration aufgelöster Kieselerde fest geworden ist. Durch eine solche Infiltration wären die Uebergänge von Opal in Kalzedon leicht erklärbar und eben so diese vermittelnden Charaktere zwischen beiden Fossilien, die man so häufig bemerkt.

Der Opal-Jaspis ist, wie der eigentliche Opal, der Verwitterung fähig und erscheint in diesem Zustande entweder als feste Masse, welche fähig ist Wasser einzusaugen und hierdurch wieder einen Theil ihres ursprünglichen Glanzes zu erhalten, oder erdig und im Wasser zerfallend. Es findet jedoch zwischen der Verwitterung an der Luft, und jener im Schoose der Erde, ein grosser Unterschied statt. Der Opal-Jaspis, welcher der Luft ausgesetzt ist, selbst in seinen am meisten von Eisenoxyd durchdrungenen Varietäten, wird ganz weiss und dem Hydrophan oder Kascholong ähnlich; es scheint, als ob das Eisenoxyd durch athmosphärische Einwirkung allmählig verschwände. Demohngeachtet behält der Stein noch einen hohen Grad von Zusammenhang; er hängt an der Zunge, saugt Wasser ein und wird durchscheinend, ohne seine Farbe zu verändern; er bleibt selbst in der Rothglühhitze weiss und bei verstärkter Hitze wird er an den Kanten ganz durchsichtig, gerade wie der verwitterte Opal. Hat dagegen die Verwitterung im Innern der Erde statt, so verliert die Masse ihren Zusammenhang

und fühlt sich weich an; das Eisenoxyd erhält sich und es entsteht eine Art thonige, ockergelbe Masse, welche Wasser einsaugt und alsdann die ursprüngliche Farbe des Gesteins, so wie mehr oder weniger Durchscheinenheit wieder erhält. Diese letzte Art Zersetzung könnte auf die nämliche Art mit dem Beiworte erdiger Opal-Jaspis bezeichnet werden, wie wir bereits durch die Art des Vorkommens im Muttergesteine selbst, zur Erkenntniss dieser Varietät gelangt sind.

Die verschiedenen Varietäten von Opal-Jaspis finden sich am häufigsten nierenweise im Trachyt-Conglomerat-Gebirge und scheinen auf ähnliche Weise, wie der Feuerstein in der Kreide, entstanden zu seyn. Oft sind diese Nieren von der Gebirgsmasse scharf getrennt, wie bei dem eisenschüssigen und weissen, undurchsichtigen Opal-Jaspis; öfters aber scheinen sie in die einschliessende Masse überzugehen und nichts anders zu seyn, als kiesliche Infiltrationen, welche in der Mitte derselben statt gefunden haben. Das Letzte ist der Fall bei den Nieren von eisenschüssigem Opal-Jaspis, welche mitten in Lagern von Eisenoxyd oder thonig-eisenschüssigen Massen vorkommen, wie auch in dem wachsartigen und erdigen Opal-Jaspis. Letztere beiden Varietäten kommen als Nieren in verwitterten Bimssteinmassen vor, welche zum Theile schon in einen ganz erdigen, homogenen Zustand umgewandelt sind. Sie haben, wie der erdige Jaspis, eine gelblich- oder grünlichweisse Farbe, sind etwas dunkler und ein wenig durchscheinend. Bei Betrachtung der Lagerstätten selbst, wird man zu der Vermuthung geführt, dass diese an sich sehr lockeren Massen durch später erfolgte kiesliche Einsinterung stellenweise etwas mehr Zusammenhang erhalten und zu erdigem Opal-Jaspis umgebildet worden seyen, so wie durch Zunahme dieser Infiltrationen, auf andern

Digitized by Google

Punkten der wachsartige Opal-Jaspis entstand. Wenn diese Erklärung nicht mit der Bildungsweise der Natur selbst übereinstimmt, so scheint es doch wenigstens so; denn der erdige Opal-Jaspis ist bisweilen von eckigen Zellen durchlöchert, welche theils leer, theils mit eigentlichem, beinahe durchsichtigem Opale von gelblicher Farbe ausgefüllt sind, von derselben Farbe wie der wachsartige Jaspis, welcher in grösseren oder kleineren Nieren zunächst vorkömmt und eine Masse mit diesem ausmacht.

Wir haben diese kieslichen Einsinterungen im Bimsstein-Conglomerate im Grossen bei Beschreibung des porphyrartigen Bimsstein-Conglomerat-Gebirges sehr deutlich gesehen; wenn daher eine solche bei so grossen Massen statt finden konnte, so lässt sich dieselbe wohl um so sicherer auch im Kleinen annehmen.

Der Opal-Jaspis kömmt auch gangweise in frischen Felsarten der Trachyt-Bildung vor, allenthalben jedoch, wo wir dergleichen bemerkten, fanden wir Trachyt- oder Bimsstein-Conglomerate aufliegend, wodurch es ziemlich klar scheint, dass diese Gänge nur den, vom Wasser durch die Conglomerate geführten, Materien ihre Entstehung verdanken, welche die leeren Räume auf ihrem Wege ausfüllten. Bald sind es kleine Gänge oder Adern von zersprungenem, der eingetrockneten Kieselfeuchtigkeit nicht unähnlichem, Opal-Jaspis, bald Gänge von ganz oder zum Theile mit Kieselerde imprägnirtem Eisenoxyde, bald endlich besteht die Ausfüllung aus weissen, feinen Massen, welche stellenweise in den wachsartigen oder erdigen Opal-Jaspis übergehen.

Eine Aufzählung einzelner Fundorte des Opal-Jaspisses halten wir für unnütz, denn er kömmt allenthalben mit dem Bimsstein-Conglomerate vor; wir begnügen uns daher zu bemerken, dass das

Digitized by Google

Dorf Sajba bei Neusohl, Jasztraba bei Kremnitz und Borfö, auf dem südlichen Abhange der Schemnitzer Gruppe, als die berühmtesten und schönsten Vorkommen desselben angesehen werden.

Jene von Sajba sind besonders durch ihre Farben, die von Borfö durch ihre Streifung ausgezeichnet.

## Holz - Opal.

Der undurchsichtige, mehr oder weniger gefärbte Opal und der Opal-Jaspis schufen, durch Einsinterung in Holzstücke, welche im Bimsstein-Conglomerate vergraben liegen, den Werner'schen Holz-Opal, der in vielen Abänderungen von Farbe und Glanz vorkömmt. Das Holz diente in diesem Falle nur zur Aufnahme der kieslichen Materie, welche hier auf gleiche Weise allmählig in die Zwischenräume eindrang, wie sie in denselben Conglomeraten Nieren bildete, oder Spaltenräume ausfüllte. Die organische Natur jener Körper, welche hier durch die Kieselerde ersetzt werden, hatte auf jene Modifikation, wodurch letztere zum Opale umgeschaffen wird, gar keinen Einfluss, indem dieser in benachbarten Gesteinsparthien, die keine Holzüberreste beherbergen, nester - oder adernweise ganz mit den nämlichen Charakteren vorkömmt. Nur ein Unterschied ist in ersterem Falle bemerkbar, welcher gleichfalls zum Beweise dient, dass die Versteinerung des Holzes durch Infiltration bewirkt worden sey; die kiesliche Materie erscheint nämlich im Holz-Opale gewissermaassen gereinigt, indem sie durch diesen Prozess, gleichsam wie durch ein Filtrum, von den fremdartigen Stoffen ihres ersten, gemengten Zustandes befreiet ist. Die meisten Stücke Holz-Opal, die wir gesammelt haben, sind daher vollkommen durchscheinend; die Masse ist gewöhn-

Digitized by Google

lich härter und ihr Pulver beschmutzt die Finger nicht, wie dies bei dem eisenschüssigen Opal-Jaspis der Fall ist. Bisweilen kommt selbst in den Höhlungen des Holzes vollkommen durchsichtiger Opal in kleinen wellenförmigen Nestern oder als Stalaktiten vor. Die Farben des Holz-Opals sind sehr mannigfach; bald kommen sie ganz hell, bald sehr dunkel vor, gelb, roth, braun, grün, so wie in allen Mitteltinten, welche aus der Mengung dieser Hauptfarben entstehen können. Ein und dasselbe Stück Holz ist, wenn es in grosser Menge gefunden wird, an verschiedenen Stellen ganz verschieden gefärbt und enthält verschiedene Grade von Durchscheinenheit oder Undurchsichtigkeit. Oefters ist das Holz-Gewebe vollkommen erhalten und wenn sich auch die Farbe gleich geblieben ist, so lassen sich die versteinerten Stücke, dem blossen Anblicke nach, unmöglich von gemeinem Holze unterscheiden; man glaubt selbst, es müsse brennen und wir waren bisweilen genöthigt den Versuch zu machen, um uns völlig vom Gegentheile zu überzeugen. Bei einigen Stücken glaubt man, dem Gewebe nach, bald Eschenholz, bald Tannenholz zu erkennen, meist aber ist die ursprüngliche Form des Holzes beinahe ganz verwischt.

Eine eigene Abänderung dieses versteinerten Holzes besteht darin, dass dasselbe, wiewohl bereits in opalartigen Zustand verwandelt, doch noch ein faseriges Gewebe behalten hat, wobei jedoch die einzelnen Fasern nicht zusammenhängend sind, sondern sich leicht ablösen lassen und selbst ihre Biegsamkeit beibehalten haben. Oefters findet sich ein Stück an einem Ende in diesem Zustande, am andern dicht mit ganz frischem Bruche. Die Erklärung dieser Erscheinung ist schwierig; wir glaubten öfters, dass das Holz, vor seiner Versteinerung, an dieser Stelle von Fäulniss angegriffen

gewesen sey, indem wir häufig halbverfaultes Holz mit derselben faserigen Struktur sahen; indess kann dies nur als Vermuthung gelten. — Besonders merkwürdig ist es, dass das in Opal verwandelte Holz niemals, wenigstens nicht nach den vielen, uns von verschiedenen Gegenden zu Gesicht gekommenen, Stücken, Quarzkrystalle in seinem Innern enthält, wie dies, bei den in Hornstein umgewandelten Holzversteinerungen neuerer Gebirgslager, häufig der Fall ist. Die kiesliche Materie scheint, im ersten Falle, eine uns noch unbekannte Modifikation erlitten zu haben, welche die Krystallisation verhinderte; während bei den letztgenannten Versteinerungen die Moleculen ungehindert in symetrische Verbindung treten und deutliche Quarzkrystalle hervorbringen konnten.

Die Holz-Opale kommen vorzüglich im Bimsstein-Conglomerate vor, bisweilen in grossen Stämmen, meist aber in Stücken von geringem Umfange. Ob das Holz auf den Punkten seines heutigen Vorkommens infiltrirt, oder erst nach dieser Umwandlung dahin gebracht wurde, ist schwer zu sagen; da jedoch auf denselben Punkten auch Opal-Jaspis in eigentlichen Nieren vorkömmt, auch die Holzstämme nichts Geschiebeartiges an sich tragen, so ist es wahrscheinlich, dass sie auf ihren Fundorten selbst versteinert worden seyen. Auch in den Spaltenräumen derselben Felsarten, wo sich Opal-Jaspis abgesetzt hat, kommen Stücke verschiedener Grösse von Holz-Opal vor.

Wir führen auch hier keine besonderen Fundorte auf, er kömmt allenthalben mit dem Opal-Jaspis vor, das heisst, auf allen Punkten, wo sich Lager vom Bimsstein-Conglomerate bildeten.

Alle Abhänge der ungarischen Trachytgruppen liefern mehr oder weniger Fossilien dieser Art; die merkwürdigste Lokalität indess ist Saj-

Digitized by Google

ba, wo, nach Farbe und Textur, die schönsten Varietäten hiervon vorkommen.

Aus den hier gegebenen Details ersehen wir daher, dass sich die opalartigen, kieslichen Stoffe, sowohl im reinen Zustande, als gemengt, in Ungarn allenthalben vorzüglich nur im Trachyt-Conglomerate finden und bisweilen auch als Infiltrationen in Trachytfelsarten selbst. Allen Nachrichten gemäss ist dies die allgemeine Lagerstätte dieser Fossilien überhaupt, auf allen Punkten ihres Vorkommens: so in Mexiko nach v. Humboldts Beobachtungen, auf diese Weise in der Auvergne, wo die Holz-Opale oder Opal-Jaspisse in den Bimsstein-Conglomeraten des Mont Dor und Cantal gefunden werden. Sie kommen eben so auch im Bimsstein-Conglomerate am Rheine vor, in den Euganeen, als Infiltrationen im Perlsteine und in den dazu gehörigen Feldspatgesteinen, oder endlich, auf die nämliche Art, in den phlegreischen Feldern, auf den pontischen Inseln und auf Lipari, dann auf der Insel Ischia. Die griechischen Inseln: Milo, Argentiera, Scorgotisa und Santorin, beherbergen gleichfalls eine grosse Menge Fossilien dieser Art in ihren Conglomerat-Massen, wie wir uns aus den von Hawkin gesammelten Stücken in dem Kabinette zu Freiberg überzeugten. Diese besondere Modifikation des kieselerdigen Stoffes scheint daher dem Trachyt-Gebilde eigen zu seyn, wie der Feuerstein der Flötzkalkbildung und der Jaspis in den Ur- oder Uebergangs-Gebirgen. So scheint jede verschiedene Fossiliengattung in einer eigenen Gebirgs-Bildung vorzukommen und dies ist eine der wichtigsten Thatsachen der Geognosie.

Digitized by Google

## §. IX.

## Von der geognostischen Stellung des Ungarischen Trachyt-Gebirges.

Das Trachyt-Gebilde in der Gegend von Schemnitz ist von allen Seiten mit dem Syenit- oder porphyrartigem Grünstein-Gebirge umgeben und liegt im Allgemeinen über demselben.

Diese Ueberlagerung lässt sich sogleich unmittelbar aus der Schichtung des Syenit-Gebirges, in Vergleich seiner Lage mit der des Trachyt-Gebirges, abnehmen, woraus offenbar hervorgeht, dass die Schichten des ersteren Gebirges nothwendig das zweite unterteufen müssen, wie man vorzüglich auf dem westlichen Abhange der Schemnitzer Gebirge wahrnimmt. Ausser diesen, bereits genügenden, Thatsachen aber sieht man noch die unmittelbare Auflagerung desselben im Kremnitzer Thale auf eine so deutliche Weise, dass man mit einer Hand das darunter, mit der andern das darüber liegende Gebirge berühren kann. Anzeigen der nämlichen Stellung findet man in der Trachyt-Gruppe von Dregely und in dem Matra-Gebirge wieder. Wenn jedoch das Trachyt-Gebilde mehr mit dem Syenit- und Grünstein-Gebirge insbesondere in Verbindung steht, so ist es doch eben so gewiss, dass dasselbe bisweilen auch auf andern Gebirgsarten ruhend gefunden wird. So scheint es einerseits unmittelbar auf Glimmerschiefer zu liegen, am Fusse der Ostroszky-Gebirge, was nicht befremden kann, da wir oft die neuesten Bildungen selbst unmittelbar auf Granit liegen sehen; andrerseits auf Uebergangs-Gebirgen; wenigstens wurden in Ungarn häufig auch Uebergangskalk-Gebirge vom Trachyte gerade auf die nämliche Weise, wie das Syenit- oder Grün-

stein-Porphyr-Gebirge bedeckt, wie man in den Thälern von Glashütte und Eisenbach, so wie auch in der Gegend von Neusohl, sehen kann. Diesem Verhalten gemäss lässt sich die ungarische Trachyt-Bildung mit der des Sieben Gebirges vergleichen, welche ganz deutlich auf Grauwacke aufliegt.

An den Trachyt-Conglomeraten, welche überhaupt in inniger Verbindung mit dem anstehenden Trachyte vorkommen, haben wir mehrere Arten von Ueberlagerung wahrgenommen; wir sahen sie zuförderst deutlich auf Uebergangs-Gebirgen ruhen, sowohl auf der Grauwacke, als auf dem dahin gehörigen Kalksteine. Dies ist der Fall auf mehreren Punkten der Gr. Zolyom, in den Umgebungen von Libethen, Sajba, Pojnik, Csereny und auf dem Wege von Neusohl nach Hradek. In diesen Gegenden erheben sich die Kalk-Gebirge oft mitten aus den Conglomeraten, die ihren Fuss an mehrern Stellen bedecken, und die Auflagerung erscheint vollkommen deutlich. Sie lässt sich an dem Berge Hrb (Herp), eine Stunde nordwestlich von Pojnik, abnehmen; etwas weiter, am Sajbitza-Berge, sieht man Trachyt- und Bimsstein-Conglomerate auf Sandstein liegen, der zur Uebergangs-Formation gehört.

Die Conglomerate dieser Art finden sich ferner auf noch jüngern Gebirgsarten; jene, aus denen die Gebirge von Wissegrad am Donau-Ufer bestehen, liegen auf der Kalkstein-Bildung, welche das Pila-Gebirge ausmacht und sich von da gegen Ofen zu erstreckt. Es ist derselbe Kalkstein, den wir bereits unter dem Namen: Magnesiakalk beschrieben haben und welcher dem Jura-Gebilde zugezählt werden dürfte.

Wenn man zu deutlicher Kenntniss derjenigen Felsarten gelangt, auf denen das Trachyt-Gebirge aufliegt, so ist dagegen die Bestimmung der

Digitized by Google

darauf folgenden spätern Bildungen, mit mehr Schwierigkeit verbunden. Nirgends noch hat man bisher das ungarische Trachyt-Gebirge deutlich bedeckt gefunden, es scheint vielmehr jede andere Bildung, welche nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit seiner eigenen Natur steht, zurückgestossen zu haben. Bisweilen wird man selbst versucht, zu glauben, dass sich mit dem Trachyte die Reihe der selbstständigen Mineral-Bildungen geschlossen habe und dass, nach ihm, nur noch neuere und partielle Anschwemmungen, von Felstrümmern aller Art zusammengesetzt, gebildet worden seyen.

Die erste Beobachtung, welche uns auf die Annahme einiger, auf den Trachyt folgender, späterer Bildungen führen kann, besteht in der Beschaffenheit der Muscheln im Bimsstein-Conglomerate, von denen wir oben gesprochen haben; sie kommen mit den Schalthieren des pariser Grobkalks, wie er sich bei Pesth und in einigen andern Gegenden findet, völlig überein. Es lässt sich in dieser Hinsicht nur zweierlei annehmen; entweder diese Konchylien wurden dem Grobkalke entrissen und durch dieselben Fluthen, welche die Bimsstein-Conglomerate schufen, dahin geführt; oder sie wurden auf diese Stellen sogleich unmittelbar vom Meerwasser abgesetzt, welches die Bimsstein-Conglomerate bedeckte und auf ihnen Kalklager bildete, von denen heutzutage die Ebene angefüllt ist. Die letztere Annahme scheint in jeder Hinsicht die wahrscheinlichste. Einerseits sind diese Muscheln, von denen nur Abdrücke und Steinkerne übrig geblieben, nicht zerbrochen, was bei Annahme der ersten Hypothese nothwendig der Fall seyn müsste, andrerseits sind die Hügel von Palojta und Pribeli, woselbst die muschelführenden Bimsstein-Conglomerate vorkommen, mit einer kalkigen Sandstein-

Digitized by Google

Bildung verbunden, in welcher die nämlichen Konchylien vorkommen und welche von einem reinerem Grobkalklager, worin sich dieselben Schalthiere gleichfalls wieder finden, bedeckt wird.

Diese Beobachtung ergiebt sich in den sandigen Hügeln zwischen Pribeli und Borfö, wo das Bimsstein-Conglomerat sehr häufig vorkömmt, eben so in der Hügel-Bildung, welche, von dem letzten Punkte an südlich, zwischen dem Gran- und Ipoly-Flusse, gegen ihren Ausfluss in die Donau sich hinziehen. Es ist hiernach deutlich, dass der Grobkalk später, als das Bimsstein-Conglomerat gebildet wurde, wodurch wenigstens eine sichere Gränzlinie für die relative Alters-Bestimmung des Trachyt-Gebirges gegeben ist. Wir finden indess noch einen höheren Alters-Grad des Trachyt-Gebirges durch die fernere Beobachtung, dass sich Trachyt-Conglomerate von Molasse- oder Braunkohlen-Sandstein-Lagern bedeckt vorfinden, welchen ein höheres Alter, als dem pariser Grobkalke, zugestanden werden muss. Dies Verhalten lässt sich, bei Heiligenkreuz am Gran-Ufer und auf mehrern andern umliegenden Punkten, sehr leicht beobachten; der Sandstein, den man hier unmittelbar auf Trachyt-Conglomerat liegen sieht, enthält Braunkohle eingeschlossen, die man für Steinkohle genommen hat und welche schon Born bei dem Dorfe Lehotka, auf dem Wege von Heiligenkreuz nach Kremnitz, angeführt hatte. [1])

Der nämliche Sandstein kömmt bei Palojta vor, wo er, in gewisser Art, mit dem muschelhaltigen Bimsstein-Conglomerate in Verbindung tritt und sich, in grösseren und kleineren Hügeln, bis in die Ebene der Gr. Nograd erstreckt; selbst bei Palojta und Losoncz finden sich noch Braun-

1) Born's Briefe p. 194.

Digitized by Google

kohlenlager. Endlich ist diese Ueberlagerung noch zu Veroecze bei Watz am Donau-Ufer zu sehen; beide Lager vermengen sich auf ihren Berührungspunkten und der Sand wird hier sehr thonig. Aehnliche Umstände kommen in den Trachyt-Gruppen des Matra- und Vihorlet-Gebirges und der Tokayer Gebirge vor, und wenn auch die sandigen Lager auf mehreren Punkten ihrer Auflagerung, wegen Abwesenheit von Braunkohle, nicht unmittelbar geognostisch bestimmt werden können, so stehen sie doch mit andern, durch die Braunkohle sehr deutlich charakterisirten in so offenbarer Verbindung, dass es unmöglich ist, einen Moment über ihre wahre Natur in Zweifel zu seyn.

Aus diesen Beobachtungen schliessen wir einerseits, dass das Syenit- und porphyrartige Grünstein-Gebirge die älteste Formation sey, auf welcher das ungarische Trachyt-Gebirge aufliegt; dass auf mehreren Stellen trachytische Conglomerate auf Sand- und Kalksteinen der Uebergangs-Periode ruhen und am Donau-Ufer selbst auf Kalksteinen, welche höchst wahrscheinlich dem Jura-Gebilde angehören; dass endlich die nämlichen Conglomerate theils von Molasse, theils von muschelführenden Sandlagern, welche dem pariser Grobkalk-Gebilde angehören, wieder bedeckt werden.—

## §. X.

### Kurzer Ueberblick der Gesammt-Beobachtungen über das ungarische Trachyt-Gebirge.

Unmöglich können wir alle Thatsachen, welche in den bisher vorgetragenen Beobachtungen enthalten sind, hier wiederholen; wir beschrän-

ken uns daher nur auf das Wichtigste und geben unter diesem Gesichtspunkte folgende Hauptresultate unserer sämmtlichen Beobachtungen hierüber.

Erstens. Das Trachyt-Gebirge kömmt in Ungarn in vier Haupt-Gruppen vor, welche im Allgemeinen von allen andern Formationen isolirt sind und sich grösstentheils an dem nördlichen Rande der grossen Ebene erheben, gleich eben so vielen besondern Inseln, welche unter sich keinen sichtbaren Zusammenhang haben.

Zweitens. Die Zusammensetzung dieser Gruppen im Grossen, besteht aus konischen oder zugerundeten Bergen, welche auf einander gehäuft sind, gegen die Ebene zu in der Höhe immer mehr abnehmen und endlich in mehr oder weniger ausgedehnte Hügel, aus Trümmergestein bestehend, verlaufen. Einförmige Gebirgsmassen mit verlängerten Rücken zeigen sich selten und jene zerrissenen Spitzen, die man so häufig in Urgebirgen findet, finden sich niemals in Trachyt-Gruppen. Auf verschiedenen Punkten kommen plateauförmige oder steil abfallende Kuppen vor, welche sich gewöhnlich über alle ihre Umgebungen erheben und bisweilen eine Art horizontaler Schichtung mehr oder minder deutlich sehen lassen; nirgends aber sieht man isolirte abgerissene Gebirgsmassen, welche, wie im Basalt-Gebirge, sich im Niveau entsprechen, oder gewissermaassen als die Ueberreste einer grossen, durch spätere Katastrophen zum Theile zerstörten, Ablagerung betrachtet werden könnten.

Eben so wenig lässt irgend eine Erscheinung im Trachyt-Gebirge auf ehemalige Lavaströme schliessen; es finden sich ferner nirgends Spuren von Kratern und alles, was man dafür ausgegeben hat, sind nur besondere Vertiefungen, Theile von Thälern, welche keinen einzigen charakteris-



Digitized by Google

tischen Umstand alter feuerspeiender Mündungen an sich tragen.

**Drittens.** Wiewohl hier und da an Durchschnitten der Gebirgsmassen ziemlich deutliche Absonderungen oder Lagen, meist horizontal oder wenig geneigt, wahrzunehmen sind, so kömmt doch durchaus keine deutliche Schichtung vor.

Diese Absonderungen setzen in der nämlichen Gesteinsmasse nicht regelmässig fort und andere, hiermit vorkommende, verschiedene Felsarten bilden weder untergeordnete Lager, noch regelmässige Ueberlagerungen. Jede Felsart macht vielmehr eine eigene Gebirgsmasse für sich aus, welche von allen benachbarten völlig unabhängig erscheint.

**Viertens.** Die Zusammensetzung der Gesteine selbst ist bei allen fünf Trachyt-Gruppen in Ungarn ohngefähr dieselbe und es findet im Allgemeinen kein anderer Unterschied zwischen ihnen statt, als in der grösseren oder geringeren Ausdehnung der verschiedenen Varietäten und in einigen besondern Abänderungen, welche wieder jede derselben für sich anzunehmen fähig ist.

Diese Gruppen sind im Allgemeinen sehr zusammengesetzt; sie umfassen viele, den Geologen völlig unbekannte, Mineralprodukte und haben Stoffe eingeschlossen, welche man bisher als dieser Formation fremd angesehen hat.

**Fünftens.** Die Felsarten, welche die Hauptmassen des Trachyt-Gebirges ausmachen, sind:

A) Eigentliche Trachyte.

B) Porphyre mit Feldstein-Basis, in diesem Werke unter der Benennung Trachyt-Porphyr aufgeführt.

C) Verglaste oder halbverglaste Gesteine, alle zum Perlstein-Gebirge gehörig.

D) Mehr oder weniger kiesliche und jederzeit sehr von Blasenräumen durchlöcherte Thon-

Digitized by Google

Porphyre, hier von ihrem gewöhnlichen Gebrauche Mühlstein-Porphyre genannt.

E) Endlich Conglomerate verschiedener Felsarten mit verschiedenen Charakteren.

Sechstens. Die verschiedenen Felsarten des Trachyt-Gebirges kommen in einer sehr grossen Menge von Varietäten und Abänderungen vor, die sich unter einem allgemeinen Gesichtspunkte auffassen und, ihren Nuançen nach, durch jede Felsart insbesondere verfolgen lassen.

Im Allgemeinen betrachtet, erscheinen beinahe sämmtliche Gesteine des Trachyt-Gebirges im Kleinen mit porphyrartiger Struktur, das heisst, sie enthalten mehr oder weniger deutliche, meist glasige Feldspatkrystalle und andere krystallinische Stoffe in einer Hauptmasse eingesprengt. Im Grossen kommen sie massenweise vor, meist mit plattenförmigen Absonderungen verschiedener Mächtigkeit, bisweilen selbst in ziemlich dünnen Blättchen. In einigen Fällen, jedoch sehr selten, haben sie natürliche säulenförmige Zerklüftung, wie die Basalte. 1)

Die Gesteine sind theils dicht, theils von Blasenräumen durchlöchert, welche nach Grösse, Form und wechselseitiger Lage die Masse sehr verschiedenartig gestalten. Bald sind die Zellen unregelmässig, mit eckigen oder traubigen Seitenwänden, bald rundlich oder glatt; auf andern Punkten in die Länge gezogen, gewunden, zerhackt, mit faserigen oder geflochtenen Seitenwänden, wodurch die Felsart ein schlackenartiges Ansehen erhält; oder die Blasenräume sind sehr lang,

1) Bei Bleyhütte, im Schemnitzer Becken, braungefärbtes dichtes Trachyt-Gestein in unvollkommene fünf- und sechsseitige Säulen zerklüftet; ferner in der Nähe von Moczibrod am Gran-Ufer, ein schwarzer, halbverglaster Trachyt in sehr ausgezeichneten, sechsseitigen, horizontal liegenden Prismen.



Digitized by Google

alle unter sich parallel und geben dem Gesteine jene Leichtigkeit und rauhe Oberfläche, welche die Bimssteinmasse charakterisiren.

Alle diese Abänderungen gehen nach allen erdenklichen Nuançen und durch alle verschiedene Felsarten in einander über, so dass sich oft in kleinen Gesteinsblöcken die heterogensten Varietäten vereinigt finden.

Siebentens. Diese verschiedenen allgemeinen Struktur-Veränderungen kommen nicht in allen Felsarten des Trachyt-Gebirges mit den nämlichen Nuançen vor; die zellige schlackenartige Struktur ist, bei dem eigentlich sogenannten Trachyte, weit häufiger und immer weit besser charakterisirt, als bei allen übrigen Felsarten. Die bimssteinartige Struktur kömmt vorzüglich im Perlsteine vor und ist im wahren ungarischen Trachyte sehr selten; wo sie aber in Trachyt- und Mühlstein-Porphyren vorkömmt, ist sie niemals von dem Perlmutterglanze und der ausnehmenden Rauhigkeit begleitet, welche man beim Bimssteine findet.

Die zellig blasige oder zerfressene Struktur trifft man vorzüglich beim Mühlstein-Porphyre an und die dichte Struktur scheint jenen Felsarten besonders eigen zu seyn, welche wir mit dem Namen Trachyt-Porphyr bezeichnet haben. —

Achtens. Die Grundmasse ist, ihren Charakteren nach, nicht weniger Abänderungen unterworfen, als die Struktur der Gesteine. Man kann, im Allgemeinen, den Feldstein als die Haupt-Basis aller Felsarten des Trachyt-Gebirges ansehen, welches jedoch, sowohl nach seinen verschiedenen Zuständen, die er anzunehmen fähig ist, als nach den innigen Gemengen, die er eingeht, in einer grossen Anzahl von Abänderungen vorkömmt. Die vier Haupt-Gesteine, die wir

aufgezählt haben, entwickeln in jeder Hinsicht sehr verschiedene Charaktere.

Der Trachyt hat, wenn die Feldsteinmasse rein ist, splittrigen Bruch; in einigen Fällen ist er halbverglast, in andern hat er das Ansehen von gebrannter Erde, die Farben sind im Allgemeinen dunkel. Oft ist aber auch die Masse mit feinen eingesprengten Theilchen, theils von grauer, theils von schwarzer Farbe gemengt, welche ihr eine andere Färbung geben. Bisweilen auch tritt Eisenoxyd in innige Verbindung mit derselben und bildet hiermit ein Gestein mit besonderer rother oder brauner Farbe und deutlichen Charakteren, gleich wie die andern Varietäten.

Im Trachyt-Porphyre ist die Feldstein-Basis im Allgemeinen ziemlich rein, von heller, röthlicher oder bräunlicher Farbe, bald mit Glasglanz, bald mit Fettglanz und bisweilen von ganz mattem Ansehen; sein Bruch ist gewöhnlich grosssplittrig mit scharf begränzten Splittern, bisweilen eben. Wenn irgend eine Mengung hinzutritt, so ist es Kieselerde, wodurch die Masse mehr oder weniger unschmelzbar wird und bisweilen das Ansehen und alle Kennzeichen des Hornsteins erhält. Der Feldstein kömmt bald massenweise vor, bald in kleinen, divergirend gestreiften Kügelchen, von gewöhnlich mattem Ansehen, welche zum Theile in Menge zusammengehäuft, zum Theile nur einzeln in der übrigen, nicht in diesen Zustand übergegangenen, Masse inne liegen.

Im Perlsteine geht die glasige Grundmasse, welche in diesem Zustande verschiedene Abänderungen durchläuft, durch alle mögliche Nuançen ins Halbverglaste und ganz Steinartige über. Bisweilen erscheinen Kügelchen von röthlich, gelblich, nussbraun oder eisengrau gefärbtem, eigentlichem Feldsteine, ganz dicht oder divergirend gestreift, welche offenbar in der verglasten Perlstein-

Digitized by Google

masse dieselbe Stelle einnehmen, wie die steinartigen Kügelchen, welche sich auf unsern Glashütten im vollkommenen Glase bilden. Auf andern Punkten wird die ganze Masse steinartig und erscheint theils als splittriger Feldstein, theils in einem Zustande gebrannter Erde, besonders dem, durch brennende Kohlenflötze gebrannten, Schieferthone vergleichbar; endlich gewinnt bisweilen auch die Grundmasse jenes völlig fremdartige, steinige Ansehen, nach welchem man, ohne das Gestein am Platze zu sehen, unmöglich auf seinen Ursprung zu schliessen vermöchte.

Im Mühlstein-Porphyre erinnert die glanzlose Grundmasse mit erdigem Bruche immer an jene der Thon-Porphyre oder porphyrartigen Thonsteine; sie scheint stark mit Kieselerde gemengt zu seyn und kömmt sehr häufig ganz jaspis- *oder* hornsteinartig vor. Oft findet sich die Masse völlig aus weisslichen, divergirend gestreiften Feldsteinkügelchen zusammengesetzt vor, welche an die vorhergehende Felsart erinnern und, der ausnehmenden Verschiedenheit der übrigen Charaktere ungeachtet, gewisse oryktognostische Beziehungen zwischen beiden wahrnehmen lassen.

Neuntens. Die eingesprengten krystallinischen Stoffe dieser Gebirgsarten sind verschiedenartig: der schwarze, stark glänzende Glimmer findet sich beinahe allenthalben, theils in grossen Krystallen, wie im Trachyt, theils in kleinen sechsseitigen Blättchen, wie in allen übrigen Felsarten.

Der, meist verglaste oder zersprungene Feldspat, bisweilen von gewöhnlicher blättriger Struktur, seltner ganz dicht, kömmt immer in mehr oder weniger deutlichen Krystallen vor. Im Trachyte sind sie sehr scharf ausgebildet; in den andern Felsarten dagegen sehr klein und oft unvollkommen; bisweilen, und besonders

in den verschiedenen Trachyt-Varietäten, sind sie zugerundet und erinnern an die Leuzite der Laven; in dieser Form finden sie sich auch häufig durch die einschliessende Masse selbst verunreinigt. —

Die Hornblende kömmt in mehreren Trachyt-Varietäten sehr häufig vor, gewöhnlich schwarz und stark glänzend, bisweilen, jedoch selten, von grüner Farbe und alsdann sehr weich und faserartig.

Der Augit findet sich in einigen Varietäten der nördlichen Felsart, jedoch selten zugleich mit der Hornblende; er ist bald schwarz, bald grün und durchscheinend.

Diese letzteren Fossilien kommen nur in eigentlichen Trachyten, nicht mehr in andern Gesteinen der Trachyt-Bildung vor.

Quarz liegt in deutlichen Krystallen und oft sehr häufig in Trachyt- und Mühlstein-Porphyren inne; selten auch im Perlsteine, äusserst selten aber im eigentlichen Trachyte.

Auch Granat wird in diesem Gebirge angetroffen, im Perlsteine und in verschiedenen Conglomeraten.

Magnetischer Eisensand findet sich in Trachyten mehr und minder vor, sehr selten aber in andern Gesteinen dieses Gebietes. Im Allgemeinen ist sein Vorkommen nicht charakteristisch; einerseits weil es nicht beständig ist, andrerseits weil es eben sowohl andern Gesteinen von völlig verschiedenen Bildungen angehört.

Olivin ist wenigstens äusserst selten und es ist selbst zweifelhaft, ob er überhaupt nur in diesem Gebirge gefunden wird.

Endlich kommen Kalzedon, Jaspis, Hornstein und Opal nieren- nester- und adernweise in diesem Gesteine vor und scheinen öfters mit der übrigen Masse gleichzeitig zu seyn; der Jaspis

Digitized by Google

insbesondere bildet oft die ganze Basis gewisser Varietäten Mühlstein-Porphyre.

Zehntens. Die verschiedenen Felsarten, aus denen das Trachyt-Gebirge besteht, kommen in einer und derselben Gruppe nicht allenthalben ohne Unterschied vor, sondern lassen, wiewohl ungeschichtet, doch ein gewisses beständiges und regelmässiges Verhalten unter sich wahrnehmen.

Zwar bildet allerdings jede Felsart für sich besondere, von ihren Umgebungen unabhängig scheinende, Gebirge, allein bei Untersuchung einer jeden Trachyt-Gruppe im Grossen sieht man deutlich, dass dieselbe Gebirgsart immer die nämliche Stellung zu andern Gebirgsarten behauptet und bei jeder derselben lassen sich dann wieder besondere Fels-Massen unterscheiden, von denen jede ihren eigenen Charakter an sich trägt.

Der Trachyt nimmt im Allgemeinen den Mittelpunkt der Gruppe ein und macht die beträchtlichsten und höchsten Gebirgsmassen aus. Der Trachyt-Porphyr bildet niedrigere und immer vor den ersteren liegende Gebirge. Noch weiter vom Mittelpunkte entfernt liegt das Perlstein-Gebirge und hierauf folgt der Mühlstein-Porphyr, welcher die letzten festen Massen bildet und immer vor allen andern liegt.

Auf diese Felsarten folgen nur noch die Conglomerate, welche sich mehr und weniger weit in die Ebenen erstrecken.

Eilftens. Die relative Alters-Bestimmung dieser verschiedenen besondern Massen ist im Allgemeinen schwierig, weil keine Schichtung vorhanden ist und weil jedes Gestein, und selbst jede nur etwas merkwürdige Varietät, isolirte und gewissermaassen von allen übrigen ganz unabhängige Gebirge bildet. Indess scheint die stufenweise Vorlagerung des Trachyt-Porphyrs, des Perlsteins und des Mühlstein-Porphyres vom Tra-

chyte abwärts, eine nach und nach erfolgte Bildung anzuzeigen, worauf auch die Abweichungen dieser Massen unter sich, nach ihrem Umfange und ihren Höhen, hinzudeuten scheinen.

Es scheint ferner, dass der Mühlstein-Porphyr später als der Perlstein gebildet sey, weil man ihn in den Thälern von Glashütte und Kremnitz beinahe unmittelbar auf ersterem aufliegen sieht. Es ist daher überhaupt ein hinreichender Grad von Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass diese verschiedenen Gesteinsmassen auch verschiedenen Bildungs-Epochen angehören, unter denen der Trachyt die älteste und der Mühlstein-Porphyr die neueste einzunehmen hätte.

Zwölftens. Diese sämmtlichen Felsarten sind nicht nur fürs Erste durch ihre besondere Stellung in jeder Gruppe, und vielleicht auch durch ihr relatives Alter von einander unterschieden, sondern auch durch die auffallenden Charaktere, welche jede für sich auszeichnet.

Die eigentlichen Trachytmassen enthalten eine grosse Menge verschlackter Gesteine, meist von dunkler Farbe; sie führen Hornblende, Augit, Magneteisen; Quarz und Kalzedon fehlen gänzlich darin.

Die Trachyt-Porphyre zeichnen sich durch das Vorwalten und die Reinheit der Feldsteinmasse aus, durch hellere Farben, durch die Abwesenheit eigentlich verschlackter Gesteine, durch das Fehlen von Hornblende, Augit und Magneteisen, endlich durch das Vorkommen von Kalzedon und häufigen Quarzkrystallen.

Die Perlsteinmasse ist hinreichend charakterisirt durch den Ueberschuss an verglastem Gesteine, durch die halbverglasten Erzeugnisse, durch die Gegenwart von Bimssteinen und glasigen Schlakken und die Abwesenheit von eigentlichen steinartigen Schlacken.

Digitized by Google

Endlich unterscheidet sich das Mühlstein-Porphyr-Gebirge vollkommen von allen übrigen durch das glanzlose und grobgefügige Ansehen seiner Gesteine, durch die Aehnlichkeit derselben mit gewissen Flötz-Porphyren, durch eine grosse Menge Quarzkrystalle, durch Adern und Nester von Jaspis und selbst Hornstein.

Dreizehntens. Die verschiedenen Varietäten, in welchen die einzelnen Hauptfelsarten des Trachyt-Gebirges auftreten, sind nicht immer gleich und ohne Unterschied vertheilt; einige derselben bleiben sich in ihrem relativen Vorkommen gleich, andere finden sich hier und da, nach Art ungestalteter Massen, von verschiedenem Umfange und gehen unmerklich in die zunächst liegenden Abänderungen über.

a) In den Trachytmassen bilden die Glimmer- und Hornblendehaltigen Varietäten im Allgemeinen ein Ganzes und gehen nicht in die porphyrartigen Varietäten über; der halbglasige Trachyt, die einzige Felsart, welche mit säulenförmiger Zerklüftung vorkömmt, so wie die porphyrartigen Varietäten mit plattenförmiger Absonderung liegen im Allgemeinen vor den höheren Gebirgen gegen die Ebenen zu, bisweilen selbst mitten in diesen und bilden hier isolirte kleine Kuppen.

Auf ähnliche Weise verhält sich auch die Stellung der Trachyt-Domite. Die zelligen Trachyte endlich, welche verschiedenen Varietäten angehören, bilden meist den obern Theil der Gebirgsmassen und die ganz verschlackten Trachyte finden sich im Allgemeinen auf der Oberfläche der Gebirge zerstreut.

b) Unter den Trachyt-Porphyren scheinen jene Varietäten, welche Quarzkrystalle enthalten, den Trachyten am nächsten zu liegen und einen Umfang zu bilden, innerhalb welchem die Varietäten ohne Quarz vorfindlich sind. Alle übrige

Digitized by Google

Abänderungen dieser Felsart dagegen, so sehr sie auch von einander abweichen mögen, behaupten keine bleibende Stellung, sondern gehen nach allen Nuançen in einander über, so dass oft in einem Gesteinsblocke von mehreren Cubikfussen viele derselben zu finden sind.

c) Im Perlstein-Gebirge behält gar keine Varietät eine bestimmte Stelle. Der glasige Perlstein bildet die Hauptmasse und die halbverglasten oder ganz steinartigen Varietäten finden sich hier und da nesterweise, oder in unvollkommenen Lagern von mehr oder minderer Ausdehnung, sind mit dem herrschenden Gesteine innig verbunden und gehen allmählig ganz in dasselbe über. Nur soviel lässt sich angeben, dass die bimssteinartigen Varietäten, welche auch Nester oder kleine linsenförmige und oft parallele Lagen bilden, gewöhnlich in den glasigen Gesteinen vorkommen, in jenen aber, welche in steinartigen Zustand übergehen, gar nicht mehr gefunden werden.

d) In dem Mühlstein-Porphyre endlich sind die Gesteinsabänderungen, weder in geognostischer Beziehung, noch hinsichtlich ihrer oryktognostischen Charaktere, besonders von einander unterschieden. Sie gehen sämmtlich in einander über und finden sich beständig gemengt vor.

Vierzehntens. Die Trachyt-Conglomerate, welche einzelne Gesteinsmassen der vorhergehenden Felsarten bedecken, unterscheiden sich von einander sowohl durch die Natur ihrer Trümmergesteine, als durch ihre Stellung. Einige bestehen ganz aus Trachytstücken, andere aus Perlsteinmassen und die wenigsten endlich bestehen aus Trachyt- und Mühlstein-Porphyr-Trümmern. Im Allgemeinen finden sich die verschiedenen Abänderungen der Hauptfelsarten in den Conglomeraten nicht mehr untereinander gemengt, als dies

Digitized by Google

bei den anstehenden Gebirgsmassen der nämlichen Art der Fall ist.

Was ihre relative Stellung angeht, so liegen die, aus grossen Trachytblöcken zusammengesetzten Conglomerate den ursprünglichen Gebirgen dieser Art sehr nahe und erheben sich gleichfalls auf bedeutende Höhen; die aus verschlackten Massen bestehenden liegen schon entfernter und bilden nur Hügel am Fusse der Trachyt-Gruppen, endlich die Bimsstein-Conglomerate finden sich ganz zurückgeworfen und erstrecken sich oft auf grosse Strecken weit in die Ebenen.

Fünfzehentens. Durch die Zerreibung und Zersetzung der Gesteine während der Bildung der Trachyt-Conglomerate entstanden sehr verschiedene Produkte, deren Charaktere sich oft völlig entgegengesetzt sind; bald bestehen die Conglomerate aus sehr kleinen, mit mehr oder weniger erdiger Masse wieder zusammengebackenen, Bruchstücken, bald sind alle Bestandtheile völlig aufgewittert und bilden eine ohngefähr gleichartige Masse, deren sandsteinartige Struktur stellenweise hervortritt; auf andern Punkten geben die, in die erdige Masse eingestreuten, Glimmer-Feldspat- und Hornblende-Krystalle, derselben von Neuem ein porphyrartiges Ansehen, und zwar oft in so hohem Grade, dass diese regenerirten Felsmassen, einzelnen Handstücken nach, von den ursprünglichen kaum zu unterscheiden sind.

Unter allen diesen Verwitterungs-Arten ist jene der Bimsstein-Conglomerate die merkwürdigste. Bald treten die Bimsstein-Bruchstücke deutlich hervor, bald ist alles zu feinen Theilchen zerrieben, welche in ihrer Wiedervereinigung ein, von allen übrigen Kennzeichen des Bimssteins zwar abweichendes, aber mit der ganzen Rauheit desselben noch begabtes, Gestein darstellen. Oef-

ters bilden sich hieraus selbst ganz dichte Massen oder solche mit erdigem Bruche.

Aus der vollkommenen Zerstörung gehen gänzlich unkenntliche, erdige Produkte verschiedener Art hervor, welche man bisweilen, nicht nur ihrer weissen Farbe nach, sondern auch wegen eingeschlossener Nieren von Feuerstein, für Kreide zu halten verursacht wird. Auch ganz homogene Felsmassen von besonderer Art sind auf diese Weise entstanden.

Sey es nun, dass die, durch Zerreibung und Zersetzung gebildeten, erdigen Massen, ihrer äussersten Zerkleinerung wegen, sich zu dichten und sehr harten Gesteinen umbilden konnten, oder dass die Theilchen in einen Zustand von Wiederauflösung versetzt wurden und auf diese Art, theils auf mechanischem, theils auf krystallinischem Wege neue Ablagerungen entstanden, genug, man findet unter andern auch mehr oder weniger Quarz- oder feldspatartige Gesteine mit inne liegenden sehr deutlichen Quarz - und Feldspat-Krystallen, also wahre Porphyre, deren Ursprung, ohne die vor Augen zu habende Reihe von Uebergängen bis zu Conglomeraten, unmöglich ausgemittelt werden kann. Diese merkwürdigen Produkte kommen besonders auf den Bimsstein-Conglomeraten vor und lassen in Struktur und allgemeinem Ansehen viele Abwechslungen bemerken.

Sechzehentens. Unter den zahlreichen Varietäten der regenerirten Bimsstein-Massen ist der Alaunfels, dem von Tolfa im Kirchenstaate gleichkommend, eine der merkwürdigsten. Er macht einen integrirenden Bestandtheil der porphyrartigen Massen aus, welche auf dem Bimsstein-Conglomerate aufliegen und aus seiner Zersetzung hervorgegangen sind. Seine besondere Eigenschaft, kalzinirt Alaun zu erzeugen, rührt von einem besonderen Mineralstoffe (Alaunstein) her, welcher

Digitized by Google

bald als Ueberzug der Höhlungen des Gesteins vorkömmt, bald innig mit der ganzen Masse gemengt ist. Die reichsten Varietäten der Alaunerze finden sich, in mehr und minder beträchtlichen Massen, mitten in unhaltigen Gesteinen, in welche sie auf alle Art übergehen; sie sind von verschiedenen Stoffen begleitet, die bald eingesprengt, bald nester - und adernweise vorkommen.

Siebenzehntens. Die Trachyt - und besonders die Bimsstein-Conglomerate, so wie die oben darauf liegenden porphyrartigen oder homogenen Gesteine, enthalten organische Ueberreste verschiedener Art; versteinertes Holz, Schilfstengeln ähnliche Pflanzenabdrücke, endlich mehrere Gattungen von Konchylien, gleich denen, die gewöhnlich in der pariser Grobkalk-Bildung gefunden werden.

Achtzehntens. Die Opale, Opal-Jaspisse u. s. w. gehören gleichfalls dem Trachyt-Conglomerat-Gebirge an und kommen als Gänge und Nieren darin vor; in anstehenden Trachytfelsarten sind sie nur selten und nur im Perlsteine, niemals aber im Trachyte, Trachyt- oder Mühlstein-Porphyre zu finden; wenn in den beiden letzteren Felsarten überschüssige kiesliche Stoffe vorhanden sind, so erscheinen sie immer als Kalzedon, Jaspis oder Hornstein.

Neunzehntens. Einer der merkwürdigsten Umstände der Trachyt-Bildung ist die Gegenwart von Golderzen, welche hier in beträchtlichen liegenden Stöcken und, wie es scheint, auch auf Gängen vorkommen. Die ersteren finden sich zu Königsberg in Nieder-Ungarn in einer Felsart, deren genaue Beschreibung schwierig ist; sie scheint an mehreren Stellen Bimsstein-Bruchstücke zu enthalten und auf Mühlstein-Porphyr aufzuliegen. Vor Alters soll auch Goldbergbau am Fusse der Gebirge in der Grafschaft Beregh statt gefunden

Digitized by Google

haben, wo allenthalben Bimsstein-Conglomerat vorkömmt. Auch zu Telkebanya kommen Goldgänge vor, welche vielleicht das Mühlstein-Porphyr-Gebirge jener Gegend durchsetzen.

Zwanzigstens. Nach Darstellung der allgemeinen Charaktere und Haupterscheinungen des Trachyt-Gebirges, haben wir nur noch seine geognostische Stellung zu andern Gebirgen kennen zu lernen. In dieser Hinsicht lässt sich auf den meisten Punkten seines Vorkommens deutlich bemerken, dass seine Hauptmasse auf dem Syenit- und Porphyr-Gebirge ruht, so wie die Conglomerate auf Grauwackenschiefer, Uebergangskalk und Magnesienkalk, der zur Jura-Bildung gehört. Dieselben Conglomerate werden von Molasse oder Braunkohlensandstein und von Muschelsandlagern, die zur pariser Grobkalk-Bildung gehören, wieder bedeckt.

Hiermit sind die allgemeinsten Verhältnisse des ungarischen Trachyt-Gebirges gegeben.

Fassen wir sie in wenig Worten zusammen, so sehen wir, dass dieses ausnehmend zusammengesetzte Gebilde aus vier verschiedenen Gesteinmassen besteht, welche, sowohl ihrer Natur, als ihrer geognostischen Stellung nach, sich von einander unterscheiden. Der mittlere Theil der Gruppen besteht aus Trachyt in beträchtlichen, hohen Gebirgsmassen. Um diese herum liegen niedrigere Berge, die in nachstehender Ordnung aufeinander folgen: Trachyt-Porphyre, Perlstein- und Mühlstein-Porphyre. Ueber diese hinaus folgen die Trachyt-Conglomerate mit vielen Abwechslungen, deren leichteste Gesteine weit in die Ebenen hinein geführt sind. Die ganze Gebirgs-Bildung liegt auf Felsarten, welche der Uebergangs-Formation nahe stehen, sie ist wieder bedeckt von Molasse, dem zu unterst liegenden Gebirge der tertiären Gebilde.

Digitized by Google

## §. XI.

### Vergleichung des ungarischen Trachyt-Gebirges mit andern analogen Bildungen auf der Erd-Oberfläche.

Wir würden uns vergebens bemühen, Vergleiche der einzelnen Umstände des ungarischen Trachyt-Gebirges mit jenem anderer Länder anzustellen, da uns noch keine einzige Beobachtung über irgend ein anderes Vorkommen bisher eine so mannigfache Zusammensetzung und so viele verschiedene Massen beschrieben hat, wie das ungarische Trachyt-Gebirge in jeder Gruppe entwickelt. Betrachten wir dagegen dieses Gebilde unter allgemeinen Beziehungen, so erkennen wir, den vorhandenen Nachrichten gemäss, deutlich, dass dasselbe sich allenthalben gleich bleibt und überall ohngefähr mit den nämlichen Charakteren hervortritt. Durchläuft man vorerst die Sammlungen aus der Auvergne, vom Siebengebirge, vom südlichen Andalusien, von den Euganeen, aus dem südlichen Toskana, von den Aeolischen Inseln, den Inseln des griechischen Archipelagus, aus Kamtschatka, Island, den Kanarischen Inseln, den Antillen, Mexiko u. s. w., so erkennt man hier allenthalben oryktognostisch-identische Produkte mit denen der verschiedenen Trachyt-Gruppen Ungarns. Der Trachyt zeigt sich mit den gleichen allgemeinen Charakteren an Farbe, Dichtigkeit und Porosität, mit denselben eingemengten und zufälligen Bestandtheilen. Der Perlstein erscheint beinahe in den meisten Varietäten, die wir beschrieben haben, mit allen Uebergängen aus dem Verglasten ins Steinartige; Nester von Feldstein, Feldstein-Porphyr, die Kalzedon- und Opal-Nieren kommen alle hier zum Vorscheine.

Digitized by Google

Die Bimsstein-Conglomerate, welche meist vor allen andern gesammelt wurden, lassen alle jene Umstände von Verwitterung, Zersetzung und Wiedervereinigung regenerirter Massen bemerken, wie wir von den ungarischen Conglomeraten angeführt; eben so auch alle jene Uebergänge in moderne porphyrartige Gesteine, welche durch völlige Zerstörung der ersteren, oder selbst durch theilweise Auflösung, gebildet worden. Dies sind die Beobachtungen nach den verschiedenen Sammlungen zu Paris, zu Berlin und Freiberg, meist von berühmten Reisenden, aus sehr verschiedenen Gegenden der Erde herrührend. In geognostischer Hinsicht sind die gegebenen Thatsachen nicht weniger merkwürdig. Es geht daraus hervor, dass das Trachyt-Gebirge, im Allgemeinen, keine Art von beständiger Schichtung hat, dass die Gesteine desselben nirgends stromartig erscheinen und dass man nirgends Krater, aus denen sich solche ergossen haben könnten, gesehen hat. Wenn feuerspeiende Mündungen, seyen es nun noch heut zu Tage thätige oder erloschene, im Gebiete der Trachyt-Bildung vorkommen, so haben sie sich nur einfach durch diese Felsarten ihre Bahn gebrochen, wie sie sich auch durch andere Gebirgsarten geöffnet haben; sie sind spätern Ursprungs, als der Trachyt, sie können folglich diesen nicht geschaffen haben. Von Humboldts Betrachtungen über die ungeheuren Trachyt-Gebirge der Anden, sagen uns nur von Kegeln und isolirten Kuppen, von Bergen mit verlängerten Rücken, nichts aber von solchen Erscheinungen, welche an Lavaströme, den modernen Vulkanen ähnlich, erinnern könnten. Spallanzani, ein eben so richtiger als geistreicher Beobachter, versichert, obwohl er sehr geneigt war, allenthalben Lavaströme zu sehen, in den Euganeen nichts dieser Art wahrgenommen zu haben und wenn er zu der Ueberzeugung

gelangte, dass alle diese Gesteine in feuerflüssigem Zustande gewesen seyn müssten, so beweist dagegen nichts in seinen Untersuchungen, dass sie jemals Theile von Lavaströmen ausgemacht hätten. Die nämlichen Erscheinungen kommen in der Auvergne vor; nirgends, weder in den Gebirgen des Mont Dor, noch am Cantal, kömmt der wahre Trachyt in Strömen vor, sondern allenthalben in mehr oder weniger beträchtlichen, isolirten und von den benachbarten ziemlich unabhängigen Gebirgsmassen. Man hat zwar auch wahre Lavaströme am Mont Dor angezeigt; allein diese Beobachtung scheint uns auf die Feldspat-Laven Bezug zu haben, welche etwas trachytähnlich sind, in regelmässigen Strömen auf den obern Gebirgsabhängen vorkommen und an verschiedenen Stellen auf Bimsstein-Conglomerat aufliegen. Sie können jedoch diesem Verhalten gemäss, nicht zum Trachyte gezogen werden und wenn sie bisher oft mit diesem alten Natur-Erzeugnisse verwechselt wurden, so liegt die Ursache hiervon in dem Ausdrucke Lava, den man auf alle diese Produkte auszudehnen gewohnt war. Es ist Thatsache, dass die wahren Trachyte allenthalben, wie in Ungarn, weit entfernt Ströme zu bilden, nur als isolirte Gebirge, ohne Verbindung unter einander vorkommen und dass jedes derselben ein gewissermaassen eigenthümliches Gestein enthält. Um zu diesen allgemeinen Resultaten zu gelangen, muss man jedoch vermeiden, das Trachyt-Gebirge mit den, auf verschiedenen Punkten vorkommenden Obsidian-Massen in Vergleich zu bringen, welche moderner Entstehung sind. Diese bilden wahre Ströme, die, dem Anscheine nach, meist auf den Seiten vulkanischer Kegel ausgebrochen sind. Sie unterscheiden sich, selbst oryktognostisch, beträchtlich von den Obsidianen des Trachyt-Gebirges und eben so von ähnlichen Massen des Perlstein-

Gebirges, welche nur äusserst beschränkt und hier jedesmal mit leicht erkennbaren, eigenthümlichen Charakteren vorkommen. Diese Obsidiane gehen in Bimsstein über; der Letztere ist jedoch gleichfalls von besonderer Beschaffenheit, oft sehr aufgetrieben, mit seidenartig glänzenden Fasern und nicht glimmerhaltig, wie der perlsteinartige Bimsstein.

Die verglasten Theile werden hier und da gleichfalls steinartig, haben jedoch noch besondere Kennzeichen an sich. Sie stehen, dem Ansehen nach, jenen steinartigen Parthien in unsern künstlichen Gläsern weit näher, als den feldsteinartigen Kügelchen und Nestern, welche wir beim Perlstein-Gebirge so oft erwähnt haben; man findet hier gleichfalls keine jener merkwürdigen Gesteinsmassen, welche den gebrannten Erden so ähnlich sind und die wir in den verschiedenen Trachyt-Gruppen Ungarns, und besonders in der Gruppe von Tokay, wo das Perlstein-Gebirge mehr hervortritt, beschrieben haben. Man wird, mit einem Worte, mit einiger Uebung jederzeit diese Erzeugnisse von den alten Trachyt-Gebilden unterscheiden können.

Solche stromartige Obsidianmassen, von denen wir hier sprechen, sind jene auf Teneriffa, auf Island und auf mehrern Aeolischen Inseln. Diese Obsidianströme verhalten sich zum Trachyt-Gebirge, welches gleichfalls in jenen Gegenden vorkömmt, gerade wie die Feldspat-Laven, welche an einigen Stellen von den Seitenabhängen des Mont Dor sich ergossen, zu den Felsarten, die die Hauptmasse dieser Gruppe ausmachen. Es sind spätere Gebilde, welche oft die Trachytmasse durchbrachen und sich sowohl auf ihren anstehenden Felsarten, als den Conglomeraten, verbreiteten. Eine genaue Parallele zwischen verschiedenen Felsarten des ungarischen Trachyt-Ge-



Digitized by Google

birges und jenen aus andern Gegenden, lässt sich, wegen Mangel an Detail-Beschreibungen, oder auch, wegen Abwesenheit so vieler Unterabtheilungen bei andern Trachyt-Gebirgen, wie wir in Ungarn wahrnahmen, unmöglich aufstellen; indess finden wir auch in dieser Hinsicht wenigstens einige Thatsachen, welche auf andern Punkten der Erde eben so gut, wie in Ungarn statt finden. Der halbverglaste Trachyt, in Ungarn auf den äussern Punkten der aus den übrigen Varietäten bestehenden Trachyt-Bergen vorkommend und selbst bis in die Ebenen sich erstreckend, findet sich auf dieselbe Art bei Popayan in Neu-Granada, nach v. Humboldts Beobachtungen; er bildet hier, eben so wie in Ungarn, schöne säulenförmige Massen. Auch auf mehrern andern Punkten in Neuspanien scheint diese Felsart die Gränze der Trachyt-Bildung auszumachen; der ganze Pichencha bei Quito besteht hieraus; die meisten modernen Vulkane haben sich in dieser Gebirgsart geöffnet; die Basis des Vulkans von Tunguraga, ein grosser Theil des Gipfels des Chimborazo besteht daraus; es ist das nämliche Gestein, welches v. Humboldt oft mit dem Namen Obsidian-Porphyr bezeichnet hat. Es wäre sehr merkwürdig zu wissen, ob diese Felsart unter den nämlichen Verhältnissen zu Santorin, Milo und Argentiera vorkömmt, woher Hawkins viele, oryktognostisch völlig damit übereinstimmende, Stücke zurückbrachte. Der Perlstein scheint gleichfalls auf andern Punkten seines Vorkommens, auf die nämliche Weise, wie in Ungarn, besondere Gebirge zu bilden, welche vom Trachyte zwar einerseits verschieden sind, jedoch wieder in solcher Verbindung mit ihm stehen, dass sie zu der nämlichen Formation gerechnet werden müssen.

Auf diese Art wird uns der Perlstein, allen Beobachtungen nach, in den Euganeen geschil-

Digitized by Google

dert, so wie nach v. Humboldt in Mexiko. Dieser Gelehrte führt ihn unter dem Namen Perlstein-Porphyr auf, an dem obern Theile der Berge Oyamel und Jacal, so wie auf mehrern andern beobachteten Punkten, theils in isolirten Bergen mitten in Ebenen, theils an den äussern Punkten der eigentlichen Trachyt-Gebirge. Derselbe beobachtete auch in Höhlungen gewisser Obsidiane des Trachyt-Gebirges, Kerne von eigentlichem Trachyte, die hier geschmolzen zu seyn schienen, daher das frühere Alter dieser Gebirgsart beweisen, wie wir schon aus dem ungarischen Vorkommen zu schliessen berechtigt waren. Die aus grossen Blöcken zusammengesetzten Trachyt-Conglomerate bilden in Ungarn beträchtliche Gebirgsmassen, die auf den anstehenden Trachyt-Felsarten aufliegen; gerade auf die nämliche Weise verhält es sich in der Auvergne und besonders am Cantal. Die aus Schlacken oder Bimsstein-Bruchstücken zusammengesetzten Conglomerate kommen allenthalben in den Thaltiefen, und selbst in den Ebenen, mit allen Kennzeichen vielfacher Zerstörung vor. Ueberall, in der Auvergne, am Rhein, auf den griechischen Inseln u. s. w. enthalten sie, wie in Ungarn, mehr oder weniger organische Ueberreste und erscheinen offenbar auf dem [1] anstehenden Trachyt-Gebirge aufliegend.

---

1) Zwar führt v. Montlozier am Mont Dor eine Trachytmasse an, welche auf gewissen schlackigen und bimssteinartigen Tuffen aufliegen soll. (Essai sur la theorie des vulcans d'Auvergne p. 149.) Ramond und Cordier sind derselben Meinung und v. Buch spricht von einem besondern Conglomerate, auf dem ein Porphyr-Gestein, ähnlich dem, welches die ganze Gegend bildet, aufliege (Geognostische Beobachtungen tom. II. p. 295.) Diese, ohne näheres Detail angeführten Umstände scheinen indess noch genauerer Untersuchung zu bedürfen. Wir wollen sie nicht geradezu abläugnen, wir haben indess bei unsrer eigenen Bereisung der Auvergne nichts dieser Art gesehen und was v. Buchs Beobachtung angeht, so hatte dieser vorzügliche Gebirgsforscher zwischen den

Das Vorkommen von Golderzen im Trachyt-Gebirge ist gleichfalls nicht Ungarn allein eigen. Die goldführenden Gänge von Villalpando in Mexiko durchsetzen, nach v. Humboldt [1]), Trachyt-Felsen und ihre Ausfüllung mit erdigen Massen, in denen das Gold eingemengt liegt, giebt ihnen die grösste Aehnlichkeit mit den Goldniederlagen von Königsberg und Telkebanya. Eben so liesse sich Fichtels [2]) Angabe des ehemaligen Quecksilber-Bergbaues bei Cserwenitza, nach Kaschauer Archivs-Nachrichten, in soferne sie gegründet ist, der v. Humboldtischen Beobachtung über die Quecksilber-Gruben von Chica, die in wahrem Pechstein-Porphyre [3]) vorkommen, gegenüber stellen.

Was die geognostische Stellung betrifft, welche Aehnlichkeit findet nicht zwischen dem ungarischen Trachyt-Gebirge und den Anden von Mexiko, Neugranada und Peru statt? [4]) Beide liegen sie auf dem Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirge auf, welches, in beiden Welttheilen, die besondere Lagerstätte der goldhaltigen Silbererze ausmacht. In Auvergne liegt die Trachytmasse gleichfalls, bei dem See Aidat, auf

---

Conglomeraten von Querail, die er unter Porphyr-Gesteinen liegen sah, und jenen von Weiss (Ueber den Trachyt-Porphyr S. 14.) am Cantal beobachteten, einen Unterschied gemacht; jene sind aber gerade die nämlichen, welche wir Trachyt-Conglomerate nennen. Die vom gröbsten Korne liegen, sowohl am Mont Dor als am Cantal, dem anstehenden Trachyte am nächsten, die feinkörnigen am weitesten davon entfernt. Sie enthalten Holz-Opal, wie alle übrigen bekannten Trachyt-Gebirge und das Vorkommen von organischen Ueberresten darin, scheint uns mit der Idee, dass sie unter dem Trachyte lägen, unverträglich zu seyn.

1) Essai politique tom. III. p. 328, 349, 387.

2) Mineralogische Bemerkungen über die Karpathen. S. 596.

3) Essai politique tom. IV. p. 113.

4) Essai politique tom. III. 383. 391.

Digitized by Google

Syenit- und Porphyr-Gebirge, in welchem wahre porphyrartige und Schwefelkiess führende Grünsteine vorkommen, an die ungarischen und mexikanischen erinnernd. In derselben Gegend liegt auch Trachyt auf Granit- und Gneiss-Massen, welche vielleicht von ziemlich neuer Entstehung sind. — Unsre Muthmaassung, dass das ungarische Trachyt-Gebirge auf Uebergangs-Gebilde aufliege, findet sich am Siebengebirge bestätigt, wo die Trachyt-Berge sich auf der Grauwacke erheben. Die trachytischen Conglomerate, welche in Ungarn auf Grauwacke, Uebergangskalk und Magnesienkalk (wahrscheinlich vom Jura-Gebilde) aufliegen, finden sich in Mexiko auf alter Breccie, bestehend aus Bruchstücken von Quarz, lydischem Steine, Syenit, Porphyr und splittrigem Hornsteine. [1]) Nach den wenigen Nachrichten, die wir uns über die Euganeen-Gebirge verschaffen konnten, liegen die Trachyt-Conglomerate, und selbst auch krystallinische Trachyt-Gesteine, daselbst auf Jurakalk.

Die Bedeckung des Trachyt-Gebirges besteht, nach v. Humboldt und v. Buch, auf Lancerote, einer der Kanarischen Inseln und zu Antisana in Mexiko aus Sandsteinen und modernen Kalk-Bildungen, gerade wie in Ungarn aus Sandstein und muschelhaltigem pariser Grobkalke, welche, wie diese, vom Süsswasserkalke wieder bedeckt werden. In der Auvergne liegen auf dem Trachyt-Gebirge Kalksteinbänke mit Lymnäen, Planorben, Heliziten, Paludinen und ähnlichen Konchylien, aus denen Brongniart die Gattung der Potamiden bildete. Vielleicht liegen die See-Ueber-

---

1) Essai politique tom. III. p. 387.
Dies ist das feldspathaltige Conglomerat, welches wir bereits als wahrscheinliches Glied des bimssteinartigen Trachyt-Conglomerates angeführt haben.

Digitized by Google

reste der Ebenen von Ile-de-France [1]), die thonigen Kalk-Tuffe von Teneriffa, welche Abdrücke von Pflanzen, Fischen und Seemuscheln enthalten, gleichfalls auf den Trachyt-Gebilden jener Gegenden. Aus allen diesen Vergleichungen geht hervor, dass das ungarische Trachyt-Gebirge, seiner grössern Zusammensetzung ohngeachtet, dennoch überraschende Aehnlichkeiten mit allen übrigen Gebilden dieser Art hat, so dass die allgemeinen Folgerungen, welche sich aus den Gesammtbeobachtungen irgend einer solchen Gruppe ergeben, gleiche Anwendung bei allen übrigen finden.

## §. XII.

## Allgemeine Betrachtungen über die geognostische Stellung des Trachyt-Gebirges in der Reihe der Gebirge überhaupt.

Wir haben bei der bisherigen Beschreibung des ungarischen Trachyt-Gebirges, einzig nur unsere gesammelten Beobachtungen an einander gereiht und sie mit Nachrichten über Gebilde dieser Art aus andern Gegenden verglichen, ohne uns irgend einer systematischen Erörterung zu überlassen, um vorerst bestimmte, von allen geologischen Meinungen unabhängige, Resultate zu erlangen. Hat man jedoch auf diese Weise eine gewisse Anzahl unverwerflicher Thatsachen zusammengebracht und hiermit einige neue Axiome in die Wissenschaft eingeführt, so ist es von Wichtigkeit, die unmittelbaren Folgerungen hieraus sorgfältig zu untersuchen, um ihren Einfluss auf die schon vorhandenen Theorien und die herrschende Meinung kennen zu lernen. Von diesem

1) Bory-Saint-Vincent, Voyage aux îles de l'Afrique tom. I. p. 207.

Gesichtspunkte aus gehen wir zu weiteren Erörterungen unserer Beobachtungen über, indem wir einerseits die allgemeine geognostische Stellung des Trachyt-Gebirges und andrerseits seinen wahrscheinlichsten Ursprung untersuchen.

In Ansehung des ersten Gegenstandes ist vielleicht gar keine genaue Bestimmung zulässig, indem diese Gebilde, ihrer Natur nach, von allen andern völlig unabhängig zu seyn scheinen. Indess beweist ihre Lage auf den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche, soweit unsre Beobachtungen reichen, wenigstens soviel, dass sie einer ziemlich neuen Bildung angehören.

Wir haben gesehen, dass sie, in Ungarn wie in Mexiko, auf dem Syenit- und dem porphyrartigen Grünstein-Gebirge ruhn, so auch in der Auvergne auf einer ähnlichen Bildung. Schon hiernach liesse sich wenigstens muthmaassen, dass sie späteren Ursprunges als die Uebergangs-Gebirge sind; die Beobachtungen über das rheinische Siebengebirge dagegen, setzen diese Vermuthung ausser allen Zweifel, indem sich hier der Trachyt über der Grauwacke, als dem Haupt-Gebirge der ganzen Gegend, erhebt. Die Nachrichten von den Euganeen und die Lagerungs-Verhältnisse der ungarischen Trachyt-Conglomerate, scheinen selbst auf eine noch neuere Bildung hinzudeuten und dem Trachyt-Gebirge eine Stelle auf den letzten Gliedern der Flötz-Formation anzuweisen; letzteres Alter aber ist das geringste, welches demselben gegeben werden kann, indem alle Beobachtungen in so weit übereinstimmen, dass der Trachyt allenthalben von tertiären Gebilden wieder bedeckt wird, wie wir bisher schon näher angeführt haben. Die Entstehung der Trachyt-Gebirge scheint also in den Zeitraum zwischen Bildung der Flötz- und tertiären Gebirge gefallen zu seyn.

Wenn nun aus dem Gesammt-Ueberblicke

aller bekannten Thatsachen, ziemlich deutlich hervorzugehen scheint, dass der Trachyt spätern Ursprungs ist, als die Flötz-Formation, so ist die Bemerkung nicht weniger wichtig, dass derselbe die Flötz-Gebilde nur an den Seitenabhängen berührt und sich insbesondere auf solchen Punkten entwickelt zu haben scheint, welche früher nicht von den ersteren ausgefüllt worden. So finden wir einerseits überall, wo das Trachyt-Gebirge in grosser Verbreitung vorkömmt, wie in Ungarn und Mexiko, dass dasselbe einen ununterbrochenen Zusammenhang, von den die jüngsten Glieder desselben bedeckenden Sandlagern an, bis zu den ältesten Uebergangs-Gebirgen bildet; es verbindet sich gewissermaassen mit den porphyrartigen Grünsteinen der Syenit-Bildung und lässt sich oft nur mit grosser Mühe davon unterscheiden. Andrerseits gehen die verschiedenen Felsarten der Flötz-Formation ebenfalls in ihrer Verbindung allmählig bis zu den Uebergangs-Gebirgen herab und verbinden sich, durch ihre ältesten Glieder, gleichmässig mit dem Syenit - und Grünstein-Gebirge. Wir sehen also hier zwei Reihen Felsarten vor uns, jede derselben von sehr verschiedenen Umständen begleitet, welche einen gemeinschaftlichen Ausgangspunkt, an den sie sich unmittelbar anschliessen, gehabt zu haben scheinen. Beide Reihen scheinen sich in der Natur wechselseitig zurückgestossen und jede in ihrer Art, nach entgegengesetzten Polen einer und der nämlichen Uebergangs-Gebirgs-Gruppe, entwickelt zu haben. Noch keine Beobachtung hat uns die mindeste Spur ihrer Vermischung kennen gelehrt; bisweilen aber nimmt man ihre Annäherung an den Flanken wahr und in diesem Falle liegen die Trachyt-Gebirge oder ihre Conglomerate auf den Flötz-Gebirgen, eine umgekehrte Ueberlagerung hat sich niemals gezeigt.

Digitized by Google

Einer der merkwürdigsten Umstände in diesem Verhältnisse besteht darin, dass gewisse Felsarten der Trachyt-Bildung und gewisse Flötz-Gebirgsarten sich wechselseitig ziemlich analog sind. So enthält der pechsteinartige Perlstein des ungarischen Trachyt-Gebirges alle Charaktere und Abänderungen des Pechsteins oder Pechstein-Porphyrs aus dem Triebisch-Thale, von Mohorn, von Planitz in Sachsen, von der Insel Arran in Schottland [1]) und von Grantola am Lago maggiore [2]), welche theils zwischen dem Roth- und Todt-Liegenden und dem Syenit-Gebirge, theils mitten in ersterem selbst, vorkommen. Ferner haben die Trachyt-Porphyre, welche in Ungarn zwischen dem Trachyte und Perlsteine liegen, eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den Feldstein-Porphyren als Begleiter der Pechsteine, auf den verschiedenen, eben genannten Punkten. Verschiedene Varietäten von Mühlstein-Porphyr sind oft gewissen andern Porphyr-Gesteinen, welche gleichfalls mit Pechstein sowohl, als auf verschiedene Art in der Reihe der Flötz-Gebirge vorkommen, bis zum Verwechseln ähnlich. Ohngeachtet der scheinbaren Aehnlichkeit in den oryktognostischen Charakteren einzelner Gesteine, kommen indess beide Formationen unter völlig verschiedenen geognostischen Verhältnissen vor. Im Trachyt-Gebirge gehen die Gesteine in poröse, verschlackte und bimssteinartige Massen über, was bei den

1) Hierüber Jameson's System of mineralogy 1816. tom. I. p. 279.

2) Man wird vielleicht verwundert seyn, hier die Pechsteine von Grantola unter den Flötz-Gebirgen aufgeführt zu sehen, nachdem Fleuriau de Bellevue und später Dolomieu sie als vulkanische Gebilde angesehen haben. Wir haben uns indess, bei dem Besuche dieser Gegend vor einigen Jahren, überzeugt, dass diese Gesteine, gerade wie z. B. jene bei Planitz in Sachsen, mitten im Sandsteine vorkommen, der auf Uebergangskalk liegt.

Flötz-Gebirgen niemals der Fall ist. Im Trachyt-Gebirge treten die einzelnen Felsarten in bedeutenden, von andern Gebirgsarten unabhängigen, Massen auf; im Flötz-Gebirge dagegen bilden sie Lager oder ungestaltete Massen, in inniger Verbindung mit dem Sandstein-Gebilde. Diese Charaktere sind, in theoretischer Hinsicht, von grosser Wichtigkeit und scheinen bei jeder dieser beiden Formationen auf besondere Umstände zu deuten.

Wir werden durch vorstehende Betrachtungen wieder auf einige neue geognostische Verhältnisse geführt: es kann nämlich Niemandem entgehen, dass die Trachyt-Conglomerate sich gerade in derselben Stellung zum frischen Trachyt-Gebirge befinden, wie die grobkörnige Nagelflue zu den Flötz-Gebirgen. Die Gruppen der Ersten endigen mit Trümmer-Gesteinen von erdigem Trachyte, *oder* mit zerstörtem Bimssteine, welcher mit diesem abwechselt, so wie die Flötz-Gebirge mit sehr feinen Pudding- oder Sand-Steinen, mit kalkigen Theilen gemengt, die auch bisweilen als untergeordnete Lager vorkommen. Wir haben also wieder entsprechende Ablagerungen, welche zwar ihrer Natur nach verschieden sind, aber beide auf die nämliche Bildungs-Epoche hindeuten. Beide können als Anfang der tertiären Gebilde betrachtet werden, von denen jede sich an die Gebirge anreiht, denen sie ihre Abstammung verdankt. Beide sind auch von sandigen, mehr oder weniger mit erdigen Theilen gemengten und von Braunkohle, als Haupt-Charakter, begleiteten Massen verschiedener Mächtigkeit wieder bedeckt. In dieser beiderseitigen Ueberlagerung herrscht nicht mehr blosse Aehnlichkeit, sondern wirklicher Zusammenhang; die Sandmassen liegen eben so auf den Trachyt-Conglomeraten wie auf der Nagelflue. Bei beiden sind sie an den Auflagerungspunkten mit der darunter befindlichen Gebirgsart gemengt,

Digitized by Google

enthalten Meeres-Konchylien auf ihren äussern Punkten und werden von Grobkalk-Lagern wieder bedeckt. Diese Verhältnisse unterstützen daher unsre Parallele zweier, sich wechselseitig entsprechender, Gebirgsreihen und tragen dazu bei, der Idee über die geognostische Stellung des Trachyt-Gebirges in der Reihe der Formationen, eine festere Bestimmung zu verleihen.

## §. XIII.

### Ursprung des Trachyt-Gebirges.

Die Beobachtungen der Naturforscher über das Trachyt-Gebirge haben zu sehr verschiedenen Meinungen über seinen Ursprung geführt. Das berühmte Haupt der Freiberger Schule, und mit ihm eine grosse Anzahl der verdientesten Gelehrten, betrachteten dasselbe als völlig wässriger Entstehung; Dolomieu dagegen mit beinahe sämmtlichen französischen Geologen, und Spallanzani mit den italienischen Naturforschern, ferner Fichtel, Hamilton u. s. w. sehen es als wesentlich vulkanisches Erzeugniss an. Letztere Meinung ist heutzutage von der Mehrzahl der Geologen angenommen und hat eine Menge ausgezeichneter Gelehrten für sich. Da wir indess eine sehr detaillirte Beschreibung aller, das Trachyt-Gebirge zusammensetzender, Felsarten gegeben und eine Menge bisher noch unbeschriebener Beobachtungen, welche verschiedener Deutung fähig sind, aufgestellt haben, so können wir, ohne vorausgegangene strengere Prüfung und Erörterung, nicht geradezu der herrschenden Meinung beitreten. Alle unsre Urtheile über Dinge, welche keine materielle Evidenz gewähren, können nur auf Wahrscheinlichkeiten gegründet seyn, welche durch das Hinzukommen neuer Thatsachen ihren Standpunkt

verändern; in jedem solchen Falle ist daher auch eine neue Prüfung derselben erforderlich. Mit dem Trachyt-Gebirge sind wir gerade in diesem Falle; die wissenschaftliche Ansicht hierüber hat, durch die bisherigen Beobachtungen, eine völlige Umwandlung erlitten und unsre eben gesammelten, neuen Thatsachen werden auch wieder neue Modifikationen zur Folge haben. Wir halten es also für nöthig, von Neuem alle die bisher gesammelten Beobachtungen aus dem Gesichtspunkte der wahrscheinlichsten Entstehungsweise des Trachyt-Gebirges durchzugehen, und diese Untersuchung erscheint um so wichtiger, als noch kein geologisches Werk uns bisher eine ähnliche gegeben hat.

Es ist jedoch vorher zu bemerken, dass nur zwei Hypothesen in dieser Beziehung zulässig sind.

Wir können, unsern heutigen geologischen Kenntnissen gemäss, überhaupt nur dreierlei Bildungsweisen von Gebirgen annehmen; nämlich: 1) dass eine Felsart unter Wasser durch Krystallisation oder als Niederschlag auf mechanischem Wege gebildet, 2) dass sie Resultat von Auswürfen in den Eingeweiden der Erde erweichter oder geschmolzener Materie sey, 3) endlich zu gleicher Zeit aus Erzeugnissen der beiden vorhergehenden Bildungsweisen zusammengesetzt. Letztere Art, welche vielleicht auf keine bekannte Formation anwendbar ist, lässt sich in keinem Falle vom Trachyt-Gebirge muthmaassen, indem alle seine Glieder so sehr in einander verkettet sind, dass man den, für eines derselben ausgesprochenen Ursprung, zu gleicher Zeit auch auf alle übrigen auszudehnen genöthiget wäre.

Sämmtliche Thatsachen, welche für eine der beiden zulässigen Hypothesen aufzustellen sind, können unter drei Haupt-Rubriken zusammengefasst werden, an welche sich sodann alle übrigen,

Digitized by Google

positiven oder negativen Beobachtungen anreihen, nämlich:

Erstens, Thatsachen, welche auf oryktognostischer Aehnlichkeit der Gesteine beruhen.

Zweitens, Thatsachen, welche durch zufällige oder untergeordnete Massen gegeben sind.

Drittens, Thatsachen, begründet durch die Lagerung und Gestalt der Hauptmassen.

## Neptunische Hypothese.

Untersuchen wir ohne Vorurtheil die Thatsachen, welche zur Annahme neptunischer Entstehung dieser Gebilde führen können, so müssen wir zugeben, dass Werner für seine Zeit sehr annehmbare Gründe hatte, um die vulkanische Entstehung in Zweifel zu ziehen und der neptunischen den Vorzug zu geben. Man vergleiche nur gewisse Eigenschaften der Trachyt-Gebirge einzeln für sich mit den Erscheinungen anderer Mineral-Gebilde und man wird sich beinahe unmöglich der Schlussfolge entschlagen können, dass diese ganze Gebirgsmasse völlig verschiedenen Ursprunges von jenen Gesteinen sey, welche bei ganz unbezweifelten Vulkanen gefunden werden.

1) In Hinsicht auf die oryktognostische Aehnlichkeit der Gesteine finden wir die grösste Uebereinstimmung gewisser Felsarten der Trachyt-Gebirge mit Porphyr-Gesteinen, welche der Syenit- und Porphyr-Bildung angehören; die Aehnlichkeit ist bisweilen so gross, dass Esmark und Becker, beide vollkommene Neptunisten, sie auf keine Weise von einander unterschieden und eben so Fichtel, ganz Vulkanist, sie mit einander verwechselte. Das Syenit- und Porphyr-Gebirge dagegen enthält untergeordnete Lager von Quarz, Kalkstein und Glimmerschiefer, welche der Idee eines vulkanischen Ursprungs zu-

Digitized by Google

wider laufen. Gewisse Varietäten der Trachyt- und Mühlstein-Porphyre haben ferner durch ihre hellfarbige und mehr oder weniger kiesliche, vollkommen dichte Feldsteinmasse, durch die Menge eingeschlossener Quarzkrystalle und die völlige Abwesenheit von Hornblende und Augit, eine überraschende Aehnlichkeit mit wahren Porphyren, welche mit Syenit, Hornblend-Gesteinen, Kalkstein, Quarz und quarzigen Sandsteinen vorkommen; im Gegentheile aber finden wir Ihresgleichen weder in aktiven, noch deutlich erloschenen Vulkanen [1]) und in keiner Lava, deren Entstehungs-Epoche bekannt ist. Dergleichen Erzeugnisse erhalten vielmehr durch ihren Ueberfluss an kieslichen Stoffen, seyen es nun Quarzkrystalle, Jaspis oder Hornstein, welche sie nicht als zufällige Gemengtheile, sondern als integrirende Bestandtheile mit sich führen, die grösste Aehnlichkeit mit Thon-Porphyren, Thon-Steinen und porphyrartigen Breccien und sind von den deutlich vulkanischen Erzeugnissen völlig verschieden.

Gewisse glasige Gesteine des Trachyt-Gebirges sind dem einfachen oder porphyrartigen Pechsteine des Triebisch-Thales, von Planitz, Grantola, der Insel Arran u. s. w. zum Verwechseln ähnlich, welche auf allen diesen Punkten mit dem Roth und Todt Liegenden wesentlich verbunden sind. Beiderlei Felsarten haben gleiche physikalische und chemische Charaktere, vollkom-

---

1) Unter deutlichen erloschenen Vulkanen verstehen wir jene, welche noch vollkommen deutliche Krater enthalten, die von Niemanden in Zweifel gezogen werden können; welche ferner noch mit deutlichen Lavaströmen, längs ihren Abhängen, umgeben sind, wie wir z. B. den Puy de Nugère, den Puy de la Vache, den Puy Pariou u. s. w. in Auvergne bei Clermont, oder den Gravenne de Mont-Pezat im Vivarais anführen können, woselbst die in den heutigen Thalgrund abgeflossene Lava aus wahrem Säulen-Basalte besteht.

men muschligen Bruch, das Mittel zwischen Glas- und Fett-Glanz und das Aufblähen und Schmelzen zu weissem, blasigem Email vor dem Löthrohre. In beiden kommen blättrige Feldspatkrystalle mit Perlmutterglanz und selbst Glasglanz vor, auch Quarzkrystalle und Granaten; endlich findet man in beiden Felsarten deutliche Uebergänge in Feldstein und selbst in Jaspis. Die ganz unzweifelhaften Vulkane haben nichts Aehnliches aufzuweisen.

2) Thatsachen, die durch zufällige oder untergeordnete Massen gegeben sind: die Golderze in liegenden Stöcken oder Gängen, welche in Ungarn bei Königsberg und Telkebanya und in Mexiko zu Villalpando mitten im Trachyt-Gebirge vorkommen, sind Thatsachen, die in deutlich vulkanischen Gebilden noch niemals wahrgenommen wurden, welche jedoch, wie bekannt, bei Gebirgsarten neptunischen Ursprunges sehr häufig sind.

3) Thatsachen, begründet durch die Lagerung und Gestalt der Hauptmassen: Nach allen bisherigen Beobachtungen giebt es keine Krater, aus welchen die verschiedenen Trachyt-Gebilde hervorgegangen seyn könnten und nirgends erscheinen sie in Gestalt von Lavaströmen. Diese Thatsachen sind so unverkennbar, dass sie selbst von jenen Geologen, welche der feurigen Bildung das Wort sprechen, aufgefunden und durch verschiedene Hypothesen erklärt wurden.

Soviel von den allgemeinen Beobachtungen, die man, so weit uns bekannt ist, zu Gunsten der neptunischen Entstehung angeführt hat. Die hierauf gegründete Schlussfolge erscheint vollkommen zulässig, um jenem berühmten Gelehrten alle Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, welcher die Grundlage einer vernunftgemässen Geognosie schuf und standhaft den neptunischen Ursprung aller seinem Trapp-Gebilde zugezählten Felsarten be-



Digitized by Google

hauptete. Wir verfolgen die Gründe für die entgegengesetzte Meinung.

## Vulkanische Hypothese.

1) Hinsichtlich der Thatsachen, welche auf der oryktognostischen Aehnlichkeit der Gesteine beruhen, sind vorzüglich gewisse Varietäten des Trachyt-Gebirges mit unbezweifelt vulkanischen Erzeugnissen zu vergleichen. Die Varietäten der porösen, blasigen, schlackenartigen Trachyte können modernen vulkanischen Produkten vollkommen an die Seite gesetzt werden. Beide haben die schlackenartige Struktur und jene den Erzeugnissen des Feuers eigenthümliche, rauhe Oberfläche; ihre Poren sind stellenweise nach einer Richtung verlängert, die Blasenräume sind gewunden, ausgezackt, geflochten und gefurcht an den Seitenwänden. Mehrere Trachyt-Varietäten dieser Art sind von heutigen Laven des Vesuvs nicht zu unterscheiden. Nichts von allem diesen kömmt in Gebirgsarten vor, welche dem Gebiete des Feuers ganz fremd sind; so lassen sich die Blasenräume der Mandelsteine aus dem Uebergangs- und Flötz-Gebirge, auf keine Weise mit den zelligen Trachyt-Varietäten vergleichen, nirgends treten hier jene, den wahren Schlacken eigenthümlichen Charaktere hervor, welche mehr durch den Anblick, als durch Beschreibung ausgedrückt werden können.

Durch einen Ueberschuss an glasigem, zersprungenem Feldspate, der in Bimsstein übergeht, erhalten gewisse Trachyt-Varietäten die grösste Aehnlichkeit mit gewissen Laven des Vesuv und Aetna von sehr bekannter Entstehung. Keine unbezweifelt neptunische Felsart hat ähnliche Kennzeichen aufzuweisen. Die verglasten Gesteine des Trachyt-Gebirges sind mit vollkommenen Bims-

steinen innig verbunden und gehen in dieselben über, gerade wie bei den deutlichsten Strömen von Obsidian; niemals aber haben wir ähnliche Verbindungen an den glasartigen Gesteinen der rothen Sandstein-Bildung wahrgenommen. Noch mehr; die Bimssteine, von denen in Gebirgen neptunischen Ursprunges noch keine Spur gefunden wurde, sind im Gegentheile sehr häufig unter den Erzeugnissen aktiver Vulkane. So die Bimsstein-Auswürfe des Vesuvs, jene der Isländischen Vulkane, woselbst der berühmte Ausbruch unter dem Meere, im Jahre 1783, eine grosse Menge Bimssteine zum Vorscheine brachte, welche die Oberfläche der See bedeckten und an die benachbarten Küsten getrieben wurden. [1]) Der Ausbruch auf der Insel Sumbawa, am 11ten Mai 1815, warf eine unermessliche Menge Bimssteine und Schlakken aus, welche den Ozean zwischen Sumbawa und Celebes bedeckte und schwimmende Inseln von mehreren Meilen Länge bildete. [2]) Jene halbverglasten, dichten oder divergirend gestreiften Kügelchen, welche so sehr häufig im Trachyt-Gebirge vorkommen, haben mit den Krystallgläsern und verglasten Steinen unsrer Glashütten die grösste

1) Bibliotheque britannique. Janvier 1815.

2) Annales de physique et chémie. Tom. II. 1816. p. 391.
Wir erinnern nur an Epochen offenbarer Vulkane, welche Niemand in Zweifel ziehen kann. Die Beispiele würden uns gar nicht ausgehen, wenn wir die Menge von Thatsachen aus solchen Ländern anführen wollten, wo noch aktive Vulkane vorhanden sind, welche zu gleicher Zeit den vulkanischen Ursprung vieler anderer weit älterer Produkte beweisen; es ist uns jedoch bekannt, dass man die Behauptung aufstellt, diese unbestreitbaren Vulkane hätten mit ihren Umgebungen keinen andern Zusammenhang, als dass sie durch diese, früher auf neptunischem Wege entstandenen Felsarten, bei ihrem Ausbruche durchgebrochen wären. Solche Beispiele würden in den Augen der Neptunisten gar keinen Werth haben, weil sie in die Reihe derjenigen Thatsachen selbst eingreifen, deren Erklärung wir uns zur Aufgabe gesetzt haben.

Aehnlichkeit. Sowohl unsre künstlichen Schmelz-Oefen, als die entzündeten Steinkohlen-Gruben erzeugen ganz ähnliche, halbverglaste Massen, wie jene, die in den vielfachsten Uebergängen mit glasigen Felsarten der Trachyt-Gebirge gefunden werden. Ganz ähnliche kommen auch mit den Isländischen Obsidianen vor, welche, allen Umständen nach, durch die vielen, vom Jahre 1004 an bis auf die heutige Zeit bekannten Ausbrüche erzeugt worden. Nie hat sich in Gesteinen, welche den vulkanischen Gebilden ganz fremd sind, ein solches Kügelchen, oder eine solche Masse gezeigt.

2) Thatsachen, die durch zufällige oder untergeordnete Massen gegeben sind. Im Trachyt-Gebirge kömmt kein einziges jener untergeordneten Lager vor, welche man so häufig in andern Bildungen findet, weder Quarz - *noch* Kalkstein-Lager, kein Thonschiefer, Gneiss oder Granit, endlich keine aggregirten Felsarten, welche irgend mit ältern oder neuern Sandsteinen verglichen werden könnten. Gerade die nämlichen Felsarten fehlen auch gänzlich bei allen unbezweifelt vulkanischen Gebilden, während im Gegentheile nicht eine, der feurigen Entstehung völlig fremde Formation getroffen wird, welche nicht eines oder das andere der erwähnten Gesteine in untergeordneten Lagern oder Massen von verschiedenem Umfange beherbergte. Hieraus folgt also, dass die Trachyt-Gebirge in dieser Hinsicht den vulkanischen Gebilden weit ähnlicher sind, als allen übrigen Gebirgs-Formationen.

3) Thatsachen, begründet durch die Lagerung und Gestalt der Hauptmassen. Die Trachyt-Gebirge stehen, vielen ihrer Erscheinungen nach, den vulkanischen Gebilden näher, als den neptunischen. Die deutlichsten, bisweilen in die Länge gezogenen und gewundenen Schlakken trifft man hier oben aufliegend, wie auf der

Digitized by Google

Oberfläche moderner Lavaströme. Die Trachyt-Gebirge sind von allen Seiten mit Schlacken und Bimssteintrümmern, gerade wie die vulkanischen Gebirge, umgeben. Keine dieser Erscheinungen kömmt bei neptunischen Bildungen vor. Die Gestalt dieser Gebirge, ihre Isolirung nach den verschiedenen Felsarten einerseits, die Verbindung der verschiedenartigsten Stoffe andrerseits, ihre unregelmässige Zusammenhäufung und die plötzliche Erhebung einiger besonderer Felsarten, alles dies sind Erscheinungen, welche auf verschiedene, von einander unabhängige, lokale Bildungen hindeuten und welche gewiss weit mehr mit dem bekannten Vorkommen der Vulkane, als mit jenen Umständen vereinbar sind, welche andere, diesen grossen Natur-Katastrophen völlig fremde Erscheinungen begleiten.[1])

Diesen sämmtlichen Verhältnissen gemäss, findet man sich natürlicher Weise bewogen, den oben beschriebenen Felsarten aus dem Trachyt-Gebirge eine gleiche Entstehung zuzuschreiben, wie den ihnen entsprechenden Gesteinen der unbezweifelten Vulkane. Da dieselben jedoch mit allen übrigen der ganzen Trachyt-Bildung, so verschiedenartig sie auch dem äussern Ansehen nach seyn mögen, in der innigsten Verbindung stehen und daher, ihrem Ursprunge nach, von diesen nicht getrennt werden können, so schliessen wir hieraus, dass das gesammte Trachyt-Gebirge feurigen Ur-

1) Wir sprechen hier nicht von Abwesenheit der Schichtung der Trachyt-Gebirge, weil dies auch bei andern Felsarten, z. B. bei Graniten, Porphyren, Serpentinen der Fall ist; eben so wenig erwähnten wir des Vorkommens von Augit, weil es weder allgemein genug, noch ausschliessend beim Trachyt-Gebirge gefunden wird. Wir können daher um so leichter Thatsachen ausser Acht lassen, welchen widersprochen werden könnte, als die übrigen von uns gesammelten, offenbar auf den feurigen Ursprung der Trachyt-Gebirge schliessen lassen.

Digitized by Google

sprunges seyn müsse. Wir haben also zweierlei Meinungen vor uns, wovon jede auf zuverlässige Thatsachen gestützt ist und, für sich allein betrachtet, einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit erhält. Unter diesen Verhältnissen ist eine Spaltung der Naturforscher gar nicht befremdend; beide Hypothesen waren vielleicht zu einer gewissen Zeit, dem Grade der Wahrscheinlichkeit nach, völlig von gleichem Werthe und es tritt vielleicht künftig ein Zeitpunkt ein, wo neue Thatsachen das Gleichgewicht wieder herstellen. Gegenwärtig indess ist die Wahrscheinlichkeit unverkennbar auf Seite der feurigen Bildung, was wir gegenwärtig durch Berechnung der relativen Werthe der gegebenen Thatsachen näher prüfen wollen.

## Vergleichung der, zu Unterstützung *jeder* der beiden Hypothesen in Anspruch genommenen Thatsachen.

1) **In Hinsicht auf die oryktognostische Aehnlichkeit der Gesteine** ist es klar, dass die Wahrscheinlichkeiten in geradem Verhältnisse stehen müssen zu den Gesteinsmassen, welche entweder für die eine oder für die andere Hypothese angeführt werden können. Nun ist aber die Masse der Trachyt- und Mühlstein-Porphyre, welche die meisten, den neptunischen Gebilden analogen Felsarten aufzuweisen haben, sehr klein im Verhältnisse zu den Trachyt- und Perlstein-Gebirgen, welche bei jedem Schritte den vulkanischen Erzeugnissen ähnliche Gebilde entwickeln. Noch mehr: jene Varietäten der Trachyt- und Mühlstein-Porphyre selbst, welche, ihrer Dichtigkeit nach, verschiedenen Porphyren aus neptunischen Gebirgen vergleichbar sind, machen den geringsten Theil der Felsmassen aus; alles übrige trägt einen mehr unbestimmbaren und stellenweise

schon vulkanischen Charakter. Auch jene glasigen Gesteine, welche denen des Triebisch-Thales vergleichbar sind, kommen ebenfalls nur in sehr untergeordneten Massen-Verhältnissen vor und jene darunter, welche Quarzkrystalle und Granaten einschliessen, sind als Seltenheiten zu betrachten, deren Erwähnung zwar ohne Zweifel von Wichtigkeit ist, aber doch nicht zur Grundlage einer Theorie angenommen werden kann.

Im Allgemeinen schätzen wir die sämmtlichen Gesteine, welche Erscheinungen zu Gunsten der neptunischen Hypothese an sich tragen, auf nicht mehr als $\frac{1}{12}$ der ganzen Trachyt-Bildung in Ungarn, jene mit solchen Kennzeichen, die für den Vulkanischen sprechen, auf $\frac{6}{12}$. Das Uebrige besteht aus Gesteinen ohne deutliche Charaktere und aus regenerirten Bimssteinmassen [1]). Dieser Abschät-

---

1) m = der ganzen Gebirgsmasse.
a = der Gesammtmasse der anstehenden Felsarten, welche man schätzen kann auf $\frac{2}{3}$ M = a
b = jene des Trachyt- und Perlstein-Gebirges insbesondre. Sie wird geschätzt $\frac{3}{4}$ a = $\frac{1}{2}$ M = b
c = jene des Trachyt- und Mühlstein-Porphyr-Gebirges wird geschätzt auf $\frac{1}{4}$ a = $\frac{1}{6}$ M = c
d = die Summe jener Felsarten darunter, welche mit neptunischen Porphyren verglichen werden können, sie lässt sich schätzen höchstens auf $\frac{1}{2}$ c = $\frac{1}{12}$ M = d.

Die Summe jener Gesteine im Trachyt- und Perlstein-Gebirge, welche einen strengen Vergleich mit neptunischen Gebirgsarten aushalten kann, ist zu klein, um hier in Ansatz zu kommen, sie lässt sich compensiren gegen jene; für den Vulkanismus sprechenden Produkte, welche wir im Trachyt- und Mühlstein-Porphyr-Gebirge unberücksichtigt lassen. Die Summe der anstehenden Felsarten, welche mit vulkanischen Erzeugnissen zu vergleichen sind, lässt sich schätzen auf

$$\frac{2}{3}\ b = \frac{1}{3}\ M = c.$$

Jene Schlacken und noch erkennbaren Bimssteine der Conglomerate können, der Masse nach, geschätzt werden auf die Hälfte der sämmtlichen Conglomerat-Gebirge

$$= \frac{1}{2}\ (M - a) = \frac{1}{6}\ M = f.$$

Digitized by Google

zung nach, verhalten sich die Massen zu Gunsten des Vulkanismus zu jenem für den Neptunismus, wie 6:1. Man sieht zwar leicht ein, dass dies nur sehr oberflächliche Vergleiche sind; wir haben jedoch bereits gesehen, dass Trachyt-Porphyre und Mühlstein-Porphyre, ausserhalb Ungarn, noch nicht bekannt geworden sind, allenthalben bei den Trachyt-Gebirgen anderer Länder hat man nur Trachyt und Perlstein wahrgenommen. Da jedoch gerade diese beiden Felsarten die meiste Aehnlichkeit mit vulkanischen Erzeugnissen besitzen, so ist in der That nur eine unendlich kleine Anzahl von Produkten vorhanden, welche neptunischen Felsarten vergleichbar wären, alles Uebrige ist ungewiss und keinem Gebilde der verschiedenen bekannten Formationen ähnlich. Dieses, bloss für Ungarn berechnete Wahrscheinlich*keits*-Verhältniss wie 6:1, ist daher unendlich viel zu klein für andere Gegenden, woraus wir also auf die viel grössere Wahrscheinlichkeit eines feurigen, als eines neptunischen Ursprunges dieser Felsarten schliessen dürfen.

2) In Ansehung der untergeordneten

---

Hieraus folgt:

Die Summe der Produkte zu Gunsten des Neptumismus $= d = \frac{1}{12}$ M.
Die Summe der Produkte zu Gunsten des Vulkanismus $= (e + f) = \frac{6}{12}$ M.
Die Summe der anstehenden ungewissen Felsarten $= (a - d - e) \frac{3}{12}$ M.
Die Summe der regenerirten Massen $= (m - a) - f - \frac{2}{12}$ M.

Lässt man die Summe der ungewissen Felsarten ausser Acht, so erscheint das Verhältniss der Wahrscheinlichkeiten für feurigen oder neptunischen Ursprung wie 6:1. Es würde daher ungereimt erscheinen, die ganze Summe der ungewissen Gesteine mit $\frac{3}{12}$ M. zu Gunsten einer oder der andern Hypothese zu rechnen; wollte man sie indess demohngeachtet für den Neptunismus in Ansatz bringen, so ist das Verhältniss doch immer noch zu Gunsten des Vulkanismus wie 2:3. Allein für diesen Fall würde man, und zwar mit weit mehr Grund, jene $\frac{2}{12}$ M = die regenerirten Bimssteinmassen für den Vulkanismus in Ansatz bringen müssen, wodurch das Verhältniss zu Gunsten des letztern auf 1:2 gebracht würde. —

Digitized by Google

Massen ist das Vorkommen von Golderzen bei weitem nicht so wichtig, als man im ersten Augenblicke glauben möchte, indem das Trachyt-Gebirge, in Ungarn wie in Mexiko, mitten in einem Gebiete entstand, welches für sich schon mit Gold- und Silbererzen angefüllt war. Ihr Vorkommen im Trachyt-Gebirge ist daher eine nothwendige Folge ihres Daseyns in darunter liegenden Gebirgsarten, welche durch unterirdische Feuer bearbeitet wurden. In diesem Betrachte ist es besonders bemerkenswerth, dass das Trachyt-Gebirge in der Auvergne, am Rheine und in den Euganeen eben so wenig Erze dieser Art enthält, als die darunter liegenden Gebirge, woraus also hervorgeht, dass dieselben nicht dem Trachyte ursprünglich angehören, sondern, in Ansehung ihres Vorkommens, darin nur durch jene Formationen, aus denen der Trachyt sich erhob, bedingt werden, was daher selbst für die Vulkanität des Letzteren spricht.

Andrerseits berührt die vorliegende Thatsache weniger den Ursprung, als das relative Alter der Trachyt-Gebirge. Die Erzniederlagen überhaupt sind bekanntlich ziemlich unabhängig von den Felsarten, in denen sie vorkommen und bei den hier besprochenen ist dies besonders noch mehr der Fall. Die Königsberger Erze, welche sehr wahrscheinlich liegende Stöcke bilden, kommen mitten in Bimsstein-Conglomeraten vor, folglich in regenerirten Trachytmassen; eben so muss es bei den, ehemals in der Gr. Beregh bebauten Erzniederlagen der Fall gewesen seyn. Jene von Telkebanya kommen vielleicht im Mühlstein-Porphyre vor, wiewohl man zuvor auch durch deutliches Conglomerat-Gebirge gekommen ist; den wenigen darüber vorhandenen Thatsachen gemäss, scheinen sie Gänge auszumachen. Endlich scheinen auch die Erze von Villalpando auf Gängen

im anstehenden Trachyt-Gebirge vorzukommen. Auf alle Fälle lassen sich diese Erzniederlagen als spätere Bildungen gegen die krystallinischen Gesteine des Trachyt-Gebirges ansehen; sie haben daher kein Interesse in Bezug auf seinen Ursprung, sondern beweisen blos soviel, dass dieses früher entstanden ist, ehe die Erzeugung dieser Erzniederlagen ganz aufgehört hat. Es ist endlich nicht befremdend, dass die heutigen vulkanischen Produkte keine metallführenden Massen enthalten, weil nämlich die Vulkane, deren Erzeugnisse uns genau bekannt sind, sich in metallleeren Gebirgsarten entwickelt haben [1]) Es würde vielmehr höchst sonderbar seyn, wenn Gänge in Laven, selbst den ältesten, eingeschlossen wären, weil sie weit später gebildet sind, nicht nur als die Trachyte, sondern selbst als die neuesten Ablagerungen unserer Continente und sonach einer Epoche angehören, in welcher sich nirgends, unserem Wissen nach, Erzniederlagen von der Art bilden, wie diese hier zur Betrachtung vorliegenden. [2])

Es folgt also hieraus, dass das Vorkommen von Golderzen im Trachyt-Gebirge nur eine sehr schwache Stütze für den Neptunismus gewährt.

1) Unter den Gesteins-Bruchstücken indess, welche man am Monte Somma aufeinander gehäuft findet, kommen Hornblende-Gesteine mit Bleiglanz vor; es wäre daher nicht zu verwundern, wenn man auch Blei unter den dortigen Laven fände.

2) Wir sprechen hier nicht von Gold- oder Quecksilber-Gruben, welche man in vulkanischen Gebirgen noch angeführt hat. Strabo spricht bekanntlich von Golderzen auf der Insel Ischia, welche von den Syrakusanern und Cretern vor und nach den vulkanischen Ausbrüchen, welche diese Insel verwüsteten, bebaut worden. Man glaubte, diese Metalle hingen mit den vulkanischen Produkten zusammen. Auch Hacquet betrachtete die Goldminen von Nagyag in Siebenbürgen, als in dem Krater eines Vulkans vorkommend. Es ist jedoch klar, dass diese Thatsachen sich nicht auf moderne Vulkane beziehen, sondern allem Anscheine nach nur auf das Trachyt-Gebirge; sie können also hier nicht als Beweis angeführt werden.

Digitized by Google

Dies ist nicht der Fall mit andern Thatsachen für die gegentheilige Meinung, welche durch keine Beobachtung geschwächt werden können. Die Abwesenheit von Quarz-Kalkstein-Thonschiefer-Lagern, Sandsteinen u. s. w., bleibt sich sowohl in allen Trachyt-Gebirgen, als in den unbestrittenen vulkanischen Erzeugnissen gleich und giebt für diese Formation einen besondern und eben so wichtigen Charakter ab, wie das Vorkommen dieser Gesteine für die neptunischen Felsarten.

3) Was die Lagerung und Gestalt der Hauptmassen angeht, so ist nicht zu läugnen, dass die Abwesenheit von Strömen und Kratern der neptunischen Hypothese sehr günstig ist und dass sich diesem Einwurfe nur Vermuthungen entgegensetzen lassen, allein auch die für den Vulkanismus sprechenden Umstände: die Gestalt dieser Berge, die Isolirung der einzelnen Felsarten, ihre unregelmässige Aufeinanderhäufung und plötzliche Erhebung, können nicht anders, als durch Vermuthungen widersprochen werden, deren beiderseitigen Werth wir daher näher untersuchen wollen:

### A. Vermuthungen für die feurige Entstehung.

Die Abwesenheit von Kratern und Lavaströmen lässt sich zu Gunsten des Vulkanismus folgendermassen erklären:

1) Diese vulkanischen Spuren konnten durch die Länge der Zeit, oder durch plötzliche oder allmählige Abnahme der Oberfläche, verwischt worden seyn. Man hat Beweise, dass die Laven sich mehr oder minder leicht zersetzen und dass alsdann nur die ganz verglasten Massen zurückbleiben, welche, nach Spallanzanis Beobach-

tungen, beinahe der Zerstörung widerstehen [1]) Der Vesuv war bekanntlich in seinen langen, ruhigen Zwischenräumen mit Gebäuden und Vegetation bedeckt und trug zweifelsohne damals weniger in die Augen fallende Spuren von Vulkanität an sich, als heutiges Tages; wenn indess schon Zwischenräume von zwei oder drei Jahrhunderten hinreichten, um die Spuren der Vulkanität, wenn auch noch so wenig, zu verwischen, was konnte erst mit jenen alten Feuer-Bildungen geschehen, welche alle Traditionen übersteigen? Auch sieht man auf mehreren Punkten der Auvergne und des Vivarais, dass deutliche Lavaströme auf verschiedene Weise zerrissen worden; warum sollten also nicht noch weit ältere Trachyt-Ströme heutiges Tages, bis zur völligen Unkenntlichkeit verwischt seyn?

2) Man könnte auch annehmen, dass niemals weder Krater noch sichtliche Ströme beim Trachyte existirt haben. Wo liegen denn jene Krater, welche alle die Inseln im griechischen Archipel, auf den Azoren u. s. w. ausspieen, deren Bildungs-Epoche noch heutzutage bekannt ist? Sie finden sich auf dem Meeresgrunde, wo sie mit den nämlichen Massen, welche sie ausgeworfen haben, und mit Trümmern aller Art angefüllt sind. Ist es denn absolute Nothwendigkeit, dass die Krater der Trachyt-Gebirge in andern Stellungen vorkommen und können sie nicht gleichfalls unter den ungeheuern Massen von Schlacken und Bimssteintrümmern vergraben liegen, welche den Fuss dieser Gebirge bedecken?

Es kommen keine Ströme vor; allein wenn die feuerspeiende Mündung, welche alle diese Massen auswarf, sich mitten in einer Ebene öffnete, wie konnten sich hier Ströme, gleich denen unse-

---

1) Reise in die beiden Sizilien. Th. II. p. 262.

Digitized by Google

rer modernen Vulkane bilden, welche längs den Gebirgs-Abhängen abfielen und sich in Thäler ergossen? Es ist klar, dass Massen, welche eine teigartige Schmelzung erleiden, wie unsere heutigen Laven, sich, sobald sie vom Krater aus einen ebenen Boden erreichen, aufeinander häufen und abgerundete Kegel bilden müssen, welche um so höher werden, je mehr Umfang ihre Basis hat und je zäher der Teig ist. Die Spuren von Strömen bestehen alsdann in gewissn Krümmungen, welche von dem Zusammensinken der Masse in sich selbst herrühren, gerade wie man dergleichen wirklich am Trachyt-Gebirge wahrnimmt. Unter dieser Voraussetzung wird der Krater völlig verborgen seyn müssen und die vulkanische Masse ist alsdann, wenn man diesen Vergleich erlauben will, einem Schwamme (champignon) ähnlich, dessen Stiel sich bis in den vulkanischen Heerd selbst, von welchem die Masse ausgegangen, erstreckt.

## B. Vermuthungen für den Neptunismus.

1) Man kann annehmen, dass sowohl Gestalt, als allgemeine Stellung der Trachyt-Gebirge Resultat der Abnahme der Gebirge ist, welche in dem langen Zeitraume seit ihrer Entstehung sich ergab. Die zerstörende Wirkung und Bewegung der Gewässer, musste sowohl bei allgemeinen, als einzelnen Katastrophen die Gebirgsmassen auf die verschiedenste Art zerreissen und erniedrigen. Es ist indess weit leichter, bei dieser Hypothese sich Brüche, Erniedrigungen und Verstürzungen verschiedener Art vorzustellen, als sich von dieser Aufeinanderhäufung und Gruppirung konischer Hügel Rechenschaft zu geben.

Ohne jedoch in diese neue Erörterung einzugehen, ist es klar, dass im Falle der Zerstörung dieser Massen durch Wasser, nach der neptuni-

schen Hypothese, auch die Krater und Ströme auf gleiche Weise verwischt werden konnten. Diese Vermuthung ist auf beide Hypothesen anwendbar; sie kann daher für keine derselben als Beweis gebraucht werden. Doch ist zu bemerken, dass, wenn man eine durch Wasser bewirkte, spätere Erniedrigung dieser Gebirge annehmen will, diese Erklärung bei der vulkanischen Hypothese genügend für das Verschwinden der Krater und Laveströme seyn würde, während hierdurch, bei der neptunischen Hypothese, die Isolirung dieser Gebirge nach der Beschaffenheit der Felsarten und die merkwürdige Art der Gruppirung noch unerklärt bleiben. Bei diesem Punkte neigt sich daher die Wahrscheinlichkeit auf die Seite der Vulkanität.

2) In letzterer Hinsicht liesse sich endlich noch ein anderer Grund für den Neptunismus anführen, dass nämlich diese allgemeine Stellung der Trachyt-Gebirge, Resultat der Krystallisation aus der grossen Auflösung sey, welche einst die ganze Erdoberfläche bedeckte und aus welcher sich stellenweise schnelle und gleichzeitige Niederschläge verschiedener krystallinischer Substanzen gebildet haben könnten, denen diese Gebirge ihr Daseyn verdanken. In gewissen Fällen, wird man sagen, waren die Umstände von der Art, dass sich nur ein einziger Berg bilden konnte, welcher alsdann beim Sinken der Gewässer isolirt in der Ebene zurückblieb; dagegen werden sich in andern Fällen mehrere Gebirge zu gleicher Zeit oder nacheinander gebildet haben, welche bald jeder für sich, bald in Gruppen und in einander greifend hervortreten.

Bei näherer Betrachtung dieser Hypothese wird man jedoch einsehen, dass sie auf einem sehr seichten Grunde beruht. Es ist physisch unmöglich, dass sich die Stoffe in diesen ungeheuren Auflösungen in eine einzige oder mehrere isolirte

und von einander unabhängige Massen verbinden konnten, ohne auch alle Seitenwände des ungeheuren Bassins zu bedecken. Die Trachyt-Gebirge sind nicht allein höher, als alle ihre Umgebungen (wenigstens in Ungarn), sondern sie übertreffen häufig in der Höhe selbst noch sehr entfernt liegende Gebirge. Hieraus folgt, dass die, zu Bildung einer solchen Krystallisation erforderliche Flüssigkeit, sich über einen ungeheuren Raume hätte verbreiten müssen, so würde sie z. B., um den 4063 Fuss hohen Klackberg zu bedecken, sich nicht nur von dem Mittelpunkte der Karpathen bis zu den Gebirgen Kroatiens, sondern durch die ungeheuren Oeffnungen, welche diese Bergketten zwischen sich lassen, auch noch auf eine unendliche Entfernung in dem nämlichen Niveau haben ausdehnen müssen. Allein, selbst angenommen, dass die Auflösung durch hohe Gebirgsketten, welche erst später zum Theile zerstört worden, auf Ungarn allein beschränkt worden sey, so bleibt es immer noch physisch unbegreiflich, wie alle diese krystallinischen Trachyt-Stoffe sich nur allein in fünf Gruppen im nördlichen Theile des Landes konnten abgesetzt haben, ohne in den Ebenen des südlichen Theiles und in den südwestlichen Gebirgen nur eine Spur davon zurück zu lassen. Man würde die Voraussetzung zu Hülfe nehmen müssen, dass die flüssige Masse nicht auf allen Punkten ihrer Verbreitung mit gleichen Stoffen geschwängert gewesen sey, oder, was auf dasselbe hinausläuft, die Auflösung würde auf jenen Punkten, wo die fraglichen Gebirgslager sich absetzen, mehr Dichtigkeit gehabt haben müssen, als an allen übrigen, was hydrostatischen Gesetzen zuwider läuft; die Dichtigkeit kann grösser seyn in der Tiefe, als auf der Oberfläche, aber in einer und derselben Flüssigkeitslage, sey sie auch noch so verbreitet, muss sie nothwendig allent-

Digitized by Google

halben gleich seyn. Die letztere Voraussetzung ist also unzulässig und vermag unsrer, Litt. A. No. 2. für den Vulkanismus aufgestellten Erklärung, warum weder Krater noch Lavaströme sichtbar sind, nicht das Gleichgewicht zu halten. Diese reiht sich an das Gebiet der physischen Möglichkeiten an und, wenn wir auch bis gegenwärtig noch keine deutlichen Beispiele hiervon in der Natur gefunden haben, so ist doch die Annahme, dass vielleicht noch dergleichen gefunden werden könnten, wenigstens nicht ungereimt. Nur die Mittel zu Entdeckung dieser grossen Erscheinung haben uns bis jetzt gefehlt; indess sind wir vielleicht nicht weit mehr davon entfernt, sie in der Natur selbst nachzuweisen; vielleicht liefert uns der berühmte Meissner in Hessen, dieser wichtige Streitpunkt zweier unsrer ausgezeichnetesten Geologen [1]), bald die ersten Spuren. Wir finden also auch in dieser Beziehung wieder die Wahrscheinlichkeit auf Seite des Vulkanismus. Hiermit glauben wir die Streitfrage über den Ursprung der Trachyt-Gebirge zur Genüge erschöpft zu haben, indem alle übrigen, vielleicht noch für eine oder die andern beiden Hypothesen beizubringenden Gründe, unter eine der drei Haupt-Rubriken untergeordnet werden können. Indem wir aber die relativen Werthe sämmtlicher vorgetragener Thatsachen gegen einander abwägen, finden wir nicht eine einzige darunter, welche die Wagschale auf Seiten der neptunischen Hypothese zu neigen vermöchte. Die Annahme vulkanischer Entstehung der Trachyt-Gebirge, hat daher einen weit höhern Grad von

1) Werners und Voigts Streitigkeiten über den Basalt überhaupt und dessen Vorkommen auf dem Meissner im Bergmänn. Journale Ister Band 1788 und IIter Band 1789. Die geognostischen Schriften von Sartorius, („Beobachtungen und Erfahrungen vorzüglich in Hinsicht des Basaltes. Eisenach 1821“) liefern direkte Wahrnehmungen von hohem Interesse in dieser Hinsicht. — Ueb.

Digitized by Google

Wahrscheinlichkeit für sich und alle Geologen werden ihr so lange beipflichten müssen, als nicht die schon vorhandene, beträchtliche Anzahl von Beobachtungen durch neue vermehrt wird.

## §. XIV.

### Unterschied zwischen Trachyt- und Laven-Gebilde — Entstehungsweise des Trachyts. — Besondere Betrachtungen.

Wenn gleich das Trachyt-Gebirge, aller Wahrscheinlichkeit gemäss, durch Feuer gebildet wurde, so darf es doch, in Ansehung seiner Entstehung, nicht mit modernen vulkanischen Erzeugnissen verwechselt werden. Wir kennen weder Krater, noch Lavaströme im Trachyt-Gebirge und allem Anscheine nach haben sie nie darin existirt. Alle diese kegelförmigen Massen, von denen jede aus einer besonderen Felsart besteht, welche daher aus demselben Grunde unabhängig von einander zu seyn scheinen, liegen sich zu nahe, um als Ueberbleibsel von Lavaströmen gelten zu können, welche durch grosse Katastrophen des Erdkörpers zerrissen worden seyen. Im Allgemeinen scheint es uns, den allgemeinen Charakteren dieser Gebirge gemäss, sehr wichtig, den Ausdruck Laven hier gänzlich zu verwerfen, welche verschiedene Schriftsteller ohne Unterschied für Trachyte, Basalte und moderne vulkanische Produkte brauchen zu dürfen glauben. Das Wort Lava ist ein geognostischer Ausdruck, welcher nicht einmal die Gesteinsbeschaffenheit bezeichnen kann, da es sehr verschiedenartige Laven giebt; dagegen bezieht sich derselbe durchaus auf die Art der Verbreitung solcher Produkte auf der Erdoberfläche und verbindet hiermit beständig zugleich die Vorstellung von Strömen, welche sich längs den Ge-

birgsabhängen und in Thalgründe ergossen haben. Die Anwendung dieser Benennung ohne Unterschied auf Trachyte, Basalte und moderne vulkanische Auswürfe, hat daher zur Folge, dass man, bei Durchgehung verschiedener Schriften, unmöglich ausmitteln kann, wovon die Autoren eigentlich sprechen; sie glauben alles gethan zu haben, wenn sie sagen, dass da und da Laven vorkommen, während doch zwischen wirklichen Lavaströmen und Gebirgsarten, welche nur als feuriger Entstehung anzusehen sind, unterschieden werden muss. So ist z. B., so viel auch über Italien geschrieben wurde, doch noch sehr wenig über die Verhältnisse der Mineral-Gebilde dieses Landes zu denen anderer Gegenden bekannt und alles, was dort so oft und seit so langer Zeit beobachtet wurde, bedarf nothwendig einer neuen Untersuchung. *) Diesen Betrachtungen gemäss, scheint es uns daher eben so unphilosophisch, Trachyt-Basalt und moderne Laven unter dem gemeinschaftlichen Namen Lava zu begreifen, als wenn man alle regenerirten Gebirgsmassen aus den verschiedensten Epochen, mit den unbestimmten Ausdrükken: Breccie, Puddingstein oder aufgeschwemmtes Gebirge benennen wollte.

Wenn jedoch das Trachyt-Gebirge, obwohl feurigen Ursprunges, doch nicht nach der Weise moderner vulkanischer Gebirgsarten gebildet wurde, welches ist denn seine eigentliche Entstehungsweise? Hierüber befinden wir uns in vollkommener Unwissenheit. Es ist weit leichter zu erkennen, dass diese oder jene Gebirgsart nicht so oder anders entstanden seyn könne, als die ihr eigen-

---

*) Hierzu ist neuerdings der Anfang gemacht durch das Werk: „Ueber den Ursprung der Vulkane in Italien von Rudolph von Przystanowsky, wodurch zugleich eine allgemeine petrographische Karte von Mittel-Italien angekündigt worden. Ueb.

thümliche Bildungsweise zu finden. Wahrscheinlich werden wir uns in dieser Beziehung noch lange mit blossen Vermuthungen behelfen müssen, gleich jenen z. B., welche wir oben zur Erklärung der Abwesenheit von Kratern und Lavaströmen aufgestellt haben.

Die einzige Wahrscheinlichkeit, welche wir hier annehmen können, besteht darin, dass dieses vom Feuer erzeugte Gebirge unter dem Meere gebildet worden sey. Das Daseyn von Vulkanen unter dem Meere kann nicht in Zweifel gesetzt werden, wir haben hiervon zu viele sprechende und traurige Beweise. Wir kennen neue untermeerische Eruptionen um die Insel Santorin herum, welche, nach Traditionen, selbst auf gleiche Art aus dem Meere emporstieg. [1]) Die Azoren waren Zeugen ähnlicher Katastrophen. [2]) Island und Kamtschatka [3]) liefern ebenfalls Beispiele. Diese grossen Convulsionen der Natur schufen Inseln, von denen einige sich noch bis zu unsern Tagen erhielten, andere aber kurz nach ihrem Erscheinen wieder vom Meere verschlungen wurden. Die Beweise untermeerischer Bildung des ungarischen Trachyt-Gebirges liegen in den Massen organischer Ueberreste am Fusse dieser Gebirge, welche theils mit Bimssteintrümmern gemengt vorkommen, theils die unermessliche Ebene gegen Süden anfüllen, wo sie Bänke vom Grobkalk, gleich dem pariser Vorkommen, bilden.

---

1) Eine Uebersicht aller Erscheinungen daselbst in „Ordinaire histoire naturelle des volcans, Paris 1802. p. 283. und im Traité de Geognosie p. Daubuisson, Paris 1819. I. p. 407."

2) Die letzte auf diese Art gebildete Insel, welche Kapitain Tillard nach seinem Schiffe: Sabina benannte, entstand am 10ten Juny 1811. (Philos. transact. for 1812. p. 152.)

3) Die neueste uns bekannt gewordene Eruption fand am 10ten Mai 1814. statt. (Annals of philosophy 1814.)



Digitized by Google

Alles, was wir vom feurigen Ursprunge des Trachyts vorgetragen haben, bezieht sich nur auf jene beschriebenen vier Haupt-Felsmassen desselben.

Die Conglomerate verdanken ihr Daseyn grösstentheils der Wiederbearbeitung vulkanischer Produkte durch Wasser. Offenbar wurden alle diese zerriebenen und zersetzten Bimssteine, bis mitten in die Ebenen geschlemmt und diese abwechselnden Lagen von feinern und gröbern Massen durch das Wasser abgesetzt. Die deutlichen Gerölle und die organischen Ueberreste sind unwidersprechliche Zeugen hiervon; endlich der Grad von Dichtigkeit und Homogenität, welchen die Conglomeratmasse allmählig annimmt, beweisen diess auch noch auf andre Weise und führen selbst auf *die* Vorstellung, dass alle diese Stoffe, durch den *höchsten* Grad von Zerkleinerung, eine neue Auflösung erlitten haben.

Die trachytischen Conglomerate können indess nicht ganz mit den Conglomeraten anderer Gebirgs-Formationen verglichen werden. Letztere bestehen aus Trümmern, die von den anstehenden Fels-Gesteinen losgerissen und auf verschiedene Weise hinweg geführt worden; die Trachyt-Conglomerate dagegen enthalten zwar auch mitunter ähnliche Trümmer-Gesteine, welche sichtlich von anstehenden Gebirgsmassen abgerissen sind, allein es ist sehr möglich, dass der grösste Theil ihrer bildenden Bestandtheile niemals mit den Gebirgen, die wir heutzutage vor uns sehen, zusammengehangen hat. Man kennt jene verschlackten Massen, Rapilli, Bimssteine und ganz lose vulkanische Asche, welche bei jeder Eruption eines Vulkanes in grösserer oder geringerer Menge ausgeworfen, auf verschiedene Distanzen umhergeschleudert werden und oft grosse Räume bedecken. Bisweilen verbinden

sich diese Massen schon unmittelbar bei ihrem Herabfallen und bilden Erhöhungen von verschiedenem Umfange. Diess ist z. B. der Fall mit dem Monte Nuovo bei Puzzuolo, der im Jahre 1538 nach zweijährigem, fast ununterbrochenem Erdbeben entstand. Es wurde hier eine so grosse Menge unzusammenhängender Massen ausgeworfen, dass der Lucriner See hiermit beinahe völlig ausgefüllt wurde und aus den Trümmern sich ein Berg aufhäufte, welcher sich gegenwärtig 446 Fuss über seine Grundfläche erhebt und gegen 8280 Fuss im Umfange hat. Der kleine Kameni bei Santorin, (welcher durch drei, aufeinander folgende Eruptionen 1570, 1660, und 1707 seinen Zuwachs erhielt) die Insel Sabrina in den Azoren, die im Jahre 1811 entstand und endlich alle Inseln ähnlichen Ursprunges, scheinen, den vorhandenen Nachrichten gemäss, ganz aus solchen Schlacken gebildet zu seyn, welche unmittelbar nach ihrem Auswurfe zusammengeküttet wurden. Vielleicht gehören jene, blos aus Bimsstein-Bruchstücken mit bisweilen glasigem Bindemittel bestehenden, Conglomerate am Fusse des Alten Schloss-Berges im Glashütten-Thale, so wie jene von Tallya in der Tokayer Gebirgs-Gruppe, endlich die Conglomerate von Sirok, die mit der Matra-Gruppe in Verbindung stehen, auch zu Bildungen dieser Art. Die Trachyt-Conglomerate mit porphyrartiger Struktur, welche so schwer von frischen Trachyt-Gesteinen zu unterscheiden sind [1]), dürften vielleicht ebenfalls durch ähnliche Umstände, näm-

1) Besonders das Trachyt-Conglomerat, aus welchem der obere Theil der Gebirgsmasse von Wissegrad zusammengesetzt ist, von vollkommen porphyrartiger Struktur, mit einem gewöhnlich röthlichgrauen und sehr schwer von den eingeschlossenen Trachyt-Stücken unterscheidbaren Bindemittel und mit in grosser Anzahl inne liegenden Hornblend- und glasigen Feldspat-Krystallen, die zum Theile sehr vollkommen ausgebildet sind.

Digitized by Google

lich aus einem Gemenge ausgeworfener, unzusammenhängender Massen mit teigartig geschmolzenen Stoffen entstanden seyn, wie insbesondere die zahlreichen und vollkommen erhaltenen Hornblendkrystalle, welche in der Masse eingebacken sind, zu beweisen scheinen. Es ist also, diesen Beobachtungen zufolge, leicht möglich, dass ein grosser Theil der ungarischen Trachyt-Conglomerate durch untermeerische Auswürfe unzusammenhängender Massen gebildet wurde. Diese Auswürfe können vor, nach, oder auch während der Ausbrüche der homogenen Massen erfolgt seyn, wodurch sie theils für sich allein, theils in Verbindung mit den anstehenden frischen Gesteinen Gebirgsmassen bildeten. Auf sehr vielen Punkten aber wurden diese unzusammenhängenden Massen offenbar wieder vom Wasser bearbeitet, zersetzt, *fort*geführt und auf verschiedene Weise in die umliegenden Ebenen abgesetzt. Das Daseyn des Alaunsteins mitten in Porphyren und seine Bildung, welche aus zersetzten Bimssteinen herrührt, ist eine Erscheinung, über welche sich nur Vermuthungen äussern lassen. Soviel ist gewiss, dass sich Schwefelsäure hineingezogen hat und hier mit Thonerde und Kali, als natürlichen Bestandtheilen der trachytischen Gebilde in Verbindung getreten ist. Allein auf welche Art und Weise kam diese Säure hinzu? Befanden sich mitten unter diesen Trümmer-Gesteinen Solfataren, wie wir sie noch heutzutage in Italien sehen, woselbst die tägliche Verbrennung von Schwefel verschiedene schwefelsaure Verbindungen bewirkt? Es ist zur Genüge bekannt, dass durch die beständige Einwirkung solcher schweflichen Ausdünstungen auf vulkanische Stoffe, verschiedene Produkte erzeugt werden, worunter Alaunstein und alaunhaltige Massen in verschiedener Menge vorkommen und zum Theile selbst mit ziemlichem Vortheile

Digitized by Google

bebaut werden [1]). Da aber weder in Ungarn, noch zu Tolfa im Kirchenstaate eine Spur von solchen Solfataren zu finden ist, so wäre man beinahe versucht, sie ganz zu verwerfen, während dagegen Fichtel's Beobachtungen über das Gebirge von Budos in Siebenbürgen, in soferne ihnen Glauben beizumessen ist, ganz auf diese Annahme zu führen scheinen. Diese aus Bimsstein-Trümmern bestehende Gebirgsmasse, deren Name soviel als stinkender Berg bedeutet, enthält mehrere Höhlungen, deren Seitenwände mit Schwefel bekleidet sind und woraus sich öfters schwefflige Dämpfe entwickeln. Fichtel führt auch alaunhaltige Gesteine unter dem Namen: zersetzte Laven, daselbst an, welche vielleicht, ihrer Beschaffenheit und Stellung nach, jenen der Grafschaft Beregh ähnlich sind. — Unsre Schlussfolge auf den höchst wahrscheinlichen feurigen Ursprung der Trachyt-Gebirge, veranlasst uns noch zu einigen besondern Bemerkungen. Es ist dargethan, dass die zu den Mühlstein-Porphyr- und Trachyt-Porphyr-Gebirgen gehörigen Felsarten mehr Aehnlichkeit mit gewöhnlich für neptunisch angesehenen Gebirgsarten haben, als mit vulkanischen. Andrerseits sind sie auch jenen porphyrartigen Gesteinen sehr ähnlich, welche von Zerstörung und Umbildung der Bimssteinmassen herrühren; und ohne Zuhülfenahme der angränzenden Umstände wäre es vielleicht unmöglich, hier einen Unterschied zu finden.

Wir haben gesehen, dass sich die Identität ihres Ursprunges mit dem übrigen Trachyt-Gebirge nur durch die innige Verbindung dieser Gesteine mit Trachyt und Perlstein, durch ihr geringes Massen-Verhältniss, in Hinsicht auf die übrigen Ge-

1) Siehe Breislac's schöne Beschreibung der Solfatare von Puzzuolo. Mineral. Reisen in Campanien.

steine der Gruppen, zu denen sie gehören, nachweisen liess, dass sie folglich auf diese Weise gleichfalls mit aller Wahrscheinlichkeit für Feuer-Gebilde zu halten sind. Würde man diese Felsarten jedoch isolirt auf einzelnen Punkten antreffen, wie bisweilen Porphyre verschiedener Formationen vorkommen, so vermöchte man, ohne jene positiven Unterscheidungsmerkmale, nur unsichere Schlussfolgen zu Hülfe zu nehmen. Man könnte sie alsdann, einerseits mit den oft erwähnten porphyrartigen Gesteinen der (vulkanischen) Conglomerate verwechseln, andrerseits aber auch mit verschiedenen Uebergangs - oder Flötz-Porphyren, welche, aller Wahrscheinlichkeit nach, neptunischen Ursprunges sind. Diese Betrachtungen müssen uns die äusserste Vorsicht in Urtheilen über den Ursprung von Mineral-Gebilden einflössen, welche keine hinreichend bestimmte und vollständige Beobachtungen zulässig machen.

Unsre Forschungen über die verschiedenen Felsarten des ungarischen Trachyt-Gebirges, lassen uns ferner glauben, dass die meisten blos oryktognostischen Charaktere, welche man bisher zur Unterscheidung der neptunischen von vulkanischen Produkten nach Sammlungen aufstellte, völlig unbrauchbar sind. Wenn dunkle Farben, rauhe Oberfläche, Porosität u. s. w. auch mit Recht für Kennzeichen feurigen Ursprunges gelten können, so begründet doch die Abwesenheit dieser Kennzeichen noch keineswegs die entgegengesetzte Meinung, weil im Trachyt-Gebirge Gesteine mit hellen Farben, vollkommener Dichtigkeit und überhaupt mit allen jenen Charakteren vorkommen, welche man an neptunischen Erzeugnissen wahrnimmt. Das Fehlen von Quarzkrystallen, welches man bisher als ein Kennzeichen vulkanischer Bildung angesehen hatte, kann nicht mehr als charakteristisch gelten, indem die Trachyt- und Mühl-

Digitized by Google

stein-Porphyre damit angefüllt und der Perlstein, ja der eigentlich sogenannte Trachyt selbst, nicht davon ausgenommen sind. Das Vorkommen von Quarz im Trachyte giebt sich am Puy Baladou in der Auvergne kund; so wie auch einige Gesteine von Kamtschatka, übrigens vollkommen trachytartig, sehr deutliche Quarzkrystalle enthalten. Das früher als wesentliches Kennzeichen für Trachyte, Basalte, Laven u. s. w. angesehene Vorkommen von magnetischem Eisensande, ist ganz trügerisch, da derselbe auch in vielen andern Felsarten, als Granit, Gneiss, Serpentin u. s. w. vorkömmt, welche man unmöglich für vulkanisch halten kann. Auch gewisse Varietäten von Augit beweisen hier wenig, da sie einerseits in Gesteinen vorkommen, welche mit Glimmerschiefer, Thonschiefer, Kalkstein u. s. w. wechseln, andrerseits aber in deutlich trachytischen Gebilden, als Trachyt- und Mühlstein-Porphyren, keine Spur davon gefunden wird. Es folgt also hieraus, dass bloss oryktognostische Kennzeichen, von einzelnen Handstücken abgenommen, sowohl in Ansehung des Trachyt-Gebirges, als auch aller übrigen Formationen, meist ganz unbedeutend sind und eine richtige Unterscheidung nur auf geognostische Charaktere begründet werden kann. Viele, selbst in neuerer Zeit begangene Fehler rühren von der zu grossen Wichtigkeit her, welche man auf Kennzeichen, abgenommen von einzelnen Stücken, zu legen gewohnt war. Die Geognosie ist eine Wissenschaft, welche sich nicht mit Muse in Kabinetten und zufällig zusammengebrachten Sammlungen studiren lässt, sondern nur durch Aufsuchung der Haupt-Verhältnisse und der allgemeinen Charaktere mitten in den Gebirgen selbst; auf jedem andern Wege wird man nichts anders, als eine eben so trockne, als unnöthige Nomenklatur erlangen.

Digitized by Google

## Sechstes Kapitel.

### *Basalt-Gebirge.*

Man hat häufig so viele verschiedene Gesteine unter der Benennung Basalt mit einander verwechselt, und noch täglich finden wir in Sammlungen so viele Abweichungen unter den Stücken, welche diesen Namen tragen, dass es vor Allem nöthig scheint, Begriffe zu geben, was wir unter Basalt und Basalt-Gebirge verstehen. Einer richtigen Charakteristik des Basaltes steht vorzüglich seine Aehnlichkeit mit den dichten Grünsteinen verschiedener Formationen und mit gewissen Trachyt-Varietäten entgegen. Bei aller Aufmerksamkeit, die man auf das Studium der dichten Varietäten dieser Gesteine verwendet, ist es dennoch sehr schwierig, sie von einander zu unterscheiden, wenn man nicht alle Arten Uebergänge, von den deutlichsten Varietäten angefangen, vor sich liegen hat; da diess jedoch in der Natur selbst oft unmöglich ist, so bleibt auch in vielen Fällen ein gewisser Grad von Ungewissheit zurück. Von einem geübten Blicke ist zwar oft die richtige Erkenntniss zu erwarten, aber wie viele Fehler können begangen werden, wenn man nur auf jenen, durch lange Uebung erworbenen, eigenthümlichen Takt hingewiesen ist, auf welchen noch überdiess vorgefasste Theorien oft so grossen Einfluss ausüben! Diese Gesteine bieten dem unbewaffneten Auge nichts, als eine homogene Masse von

Digitized by Google

schwarzer Farbe, nur in sehr dünnen Splittern und mit Hülfe einer starken Vergrösserung bei sehr starkem Lichte, erkennt man ihre wahre Natur als Gemenge; und was sieht man nun? eine weisse, dichte Masse, nach aller Wahrscheinlichkeit aus Feldspat bestehend, mit eingesprengten schwarzen, äusserst feinen Pünktchen, welche unmöglich a priori näher zu bestimmen sind. Dieses Verhalten zeigt sich unsern Sinnen, bei allen drei genannten Felsarten, vollkommen gleich und, was man auch immer vorgebracht haben mag, jedermann kann sich überzeugen, dass an einzelnen, durch Zufall gewählten Stücken aus diesen Gebirgsarten, durchaus kein Unterscheidungsmerkmal aufzufinden ist. Zu diesem Zwecke wird es unumgänglich nothwendig, die Untersuchung der fraglichen Gebirge im Grossen, in der Natur selbst, zu Hülfe zu nehmen und sorgsame Vergleichungen mit allen begleitenden Gesteinen anzustellen, um auf diese Weise, wo nicht Gewissheit, doch wenigstens einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit zu erlangen. Auf diese Weise untersuchten wir die oben beschriebenen schwarzen, dichten Gesteine aus dem Schemnitzer Syenit- und Grünstein-Gebilde und erkannten, dass sie höchst wahrscheinlich aus Feldstein, durch Hornblende gefärbt, bestehen. In derselben Formation finden sich vollkommen deutliche Syenite; man verfolgt ihren Uebergang in gleichfalls noch porphyrartige, aber schon aus einem undeutlicheren Gemenge bestehende Gesteine; diese gehen nun ferner über in dichte, mehr oder weniger dunkelgrün gefärbte Massen und endlich in jene ganz schwarzen, welche dem Basalte ähnlich sind. Diese Uebergänge nimmt man auch unmittelbar am Syenite selbst wahr, welcher mit deutlichen Hornblendekrystallen und grob- oder feinkörnig, zuletzt ins ganz Dichte übergeht und alle Charaktere dieser bespro-

chenen schwarzen Felsart annimmt. Alle diese Varietäten lassen sich an einem und dem nämlichen Gesteinsblocke wahrnehmen und setzen es hierdurch ganz ausser Zweifel, dass man allenthalben die nämlichen bildenden Bestandtheile vor sich hat, welche nur mehr oder weniger deutlich hervortreten. So ist also diese schwarze Felsart höchst wahrscheinlich Feldstein mit Hornblende gemengt, folglich eine dichte Varietät des deutschen Grünsteins, wovon ein Theil unter Brongniart's Diabase und Hauy's Diorit, der andere unter Brongniarts Trappite und Hauy's Aphanit begriffen ist. *)

Einzig nur durch Beobachtungen dieser Art gelangt man dazu, in einigen Fällen mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit die Natur des Basaltes zu bestimmen. Auf einigen Punkten seines Vorkommens nämlich, worunter der Meissner in Hessen der älteste bekannte ist, wozu aber in neuern Zeiten mehrere andere in der obern Auvergne bei Saint-Flour, im Vivarais, Languedoc, der Provence etc. gekommen sind, findet man zugleich mit dem Basalte solche Gesteine, in denen seine Gemengtheile sehr deutlich hervortreten. Diese Felsarten haben, für den ersten Anblick, zum Theile eine gewisse Aehnlichkeit mit Syeniten, mit dem Unterschiede, dass hier die Hornblende von deutlichen Augitkrystallen vertreten wird. Werner hatte ursprünglich diese Gesteine mit Grünstein verwechselt und die meisten Geognosten seiner Schule behielten seither diesen Irrthum bei; in Frankreich aber bildete man mit Recht hieraus eine eigene Felsart, wel-

---

*) Die deutlichste Darstellung dieser Mengungs-Verhältnisse und ihrer verschiedenen Nomenklatur zu finden in v. Leonhard's Charakteristik der Felsarten Ite Abtheilung, die Artikel Diorit und Dolerit. S. 105—131. Ueb.

che Brongniart Mimose, Hauy Dolerite [1]) genannt hat. Man findet nun bei Untersuchung grösserer Gebirgsmassen, dass der vollkommenste Dolerit, in welchem Feldspat und Augit ganz deutlich hervortreten, durch allmählige Umbildung nach den verschiedensten Nuançen, endlich in ganz dichten Basalt übergeht. Die Krystalle beider Hauptstoffe werden allmählig immer kleiner, bis die Masse ganz feldsteinartig wird, mit gewöhnlich sehr häufig eingesprengten, schwarzen Körnern. Diese am weitesten auseinanderliegenden Varietäten kommen gleichfalls oft an einem Blocke vor, welcher an einem Ende dicht, am andern granitartig erscheint, wonach also über die Gleichheit der Bestandtheile gar kein Zweifel mehr übrig bleibt. Man schliesst also hieraus, dass der Basalt überhaupt, welcher unter solchen Verhältnissen vorkömmt, nichts anders seyn könne, als mehr oder weniger mit Augit gemengter Feldstein, folglich vom Grünstein sehr scharf unterschieden, welcher aus Feldstein mit Hornblende besteht.

Diese theoretisch so deutlich begründeten Begriffe zur Unterscheidung des Grünsteines und Basaltes, sind jedoch in der Natur nur dann mit Sicherheit anwendbar, wenn diese Felsarten in Begleitung solcher Gesteine auftreten, in denen die Gemengtheile noch erkennbar sind. Allein in sehr vielen Fällen findet man nichts, als dichte Gesteine, an welchen es unmöglich ist, durch irgend ein Kennzeichen zu bestimmen, ob die eingesprengte schwarze Masse Augit oder Hornblende sey und dieser Umstand wird um so schwieriger, als sehr häufig, man mag dagegen einwenden was

---

1) Beide Namen sind gleichbedeutend, und beruhen auf der Vorstellung, dass diese Gesteine, dem ersten Anblicke nach, leicht mit mehreren andern verwechselt werden können. (μιμος, Nachahmer, oder δολος, Betrug.)

man wolle, Hornblendkrystalle im eigentlichen Basalte und eben so nicht selten auch Augit im wahren Grünsteine gefunden werden. Hier bleibt nichts übrig, als die zunächst liegenden Verhältnisse zu Rathe zu ziehen. Jene schwarzen Gesteine, welche als deutlich untergeordnete Lager in Urgebirgen, in der Grauwacke, oder in den ältesten Flötzsandstein-Gebilden vorkommen, können nicht mit jenen, oryktognostisch mehr oder minder ähnlichen, verwechselt werden, welche gangweise in verschiedenen Gebirgsarten vorkommen, oder als Plateaus oben auf allen übrigen aufliegen und blos von Sandlagern wieder bedeckt werden, oder endlich als isolirte Hügel mitten in Ebenen auftreten und als längliche Massen die Thal-Tiefen ausfüllen. In diesen Fällen hält man die erstern mit allem Rechte für Grünsteine und die andern für Basalte. Erstere gehen häufig nach allen Nuançen in körnige oder dichte Feldspat-Gesteine und bisweilen selbst in quarzige Felsmassen über und tragen durchaus kein Kennzeichen an sich, welches auf Verschlackung gedeutet werden könnte. Die Zweiten dagegen kommen, im Allgemeinen, mit den nämlichen Charakteren in der ganzen Verbreitung einer und der nämlichen Masse vor, oder weichen wenigstens in ihren Varietäten nicht so sehr ab, dass man über ihre Natur zweifelhaft werden könnte; man sieht keine Uebergänge in die zunächst liegenden Felsarten und in vielen Fällen sind sie von schlakkenartigen Massen begleitet. Alle diese Umstände zusammengenommen, scheinen ziemlich deutliche Unterscheidungsmerkmale zwischen Grünstein und Basalt abzugeben und letzterer kann alsdann höchstens nur noch mit gewissen Trachyt-Gebirgen verwechselt werden; wiewohl auch in dieser Hinsicht, sowohl bei anstehenden Gebirgen im Grossen, als in hinreichend vollständigen Sammlungen,

Digitized by Google

noch sehr von einänder abweichende Charaktere nachgewiesen werden können. Die schwarzen Trachyte gehen unvermerkt in porphyrartigen Trachyt über und der halbverglaste Trachyt, welcher am häufigsten mit wahrem Basalte verwechselt worden, erhält einerseits seine schwarze Farbe nicht durch eine eingesprengte Substanz und bildet andrerseits Uebergänge in dichten, braun und roth gefärbten Feldstein, oder in halbverglaste, ziegelrothe Massen, was niemals bei dem eigentlichen Basalte der Fall ist [1]).

Hierin bestehen die einzigen Hauptkennzeichen zur Bestimmung des Basaltes; sie lassen sich jedoch nur bei anstehenden Gebirgsmassen, oder bei ganzen Suiten von Handstücken anwenden, welche eigens zu diesem Zwecke gesammelt worden. Was einzelne Stücke angeht, so ist, wie schon bemerkt, ihre Erkennung sehr schwierig und erfordert grosse Uebung. Im Allgemeinen ist der Basalt matter, als der Grünstein, die schwarze oder graue Farbe ist intensiver und spielt niemals ins Grüne, was bei dem Grünsteine, er mag in ganzen Stücken oder als Pulver betrachtet werden, immer der Fall ist. Der Zusammenhang des Basaltes ist ebenfalls von dem des Grünsteines sehr verschieden, indem der Letztere in seinen schwärzesten, folglich am meisten trügerischen Varietäten, gewöhnlich leicht zersprengbar ist und oft in Bruchstücken vorkömmt, deren Oberfläche oft mit einer ockerartigen Materie von eigenthümlicher Farbe beschlagen ist.

Ein ziemlich brauchbares Kennzeichen für den

---

1) Wir sprechen hier nicht von der mehr oder weniger regelmässigen, säulenförmigen Zerklüftung, indem diese ganz zufällig, daher nicht immer bei dem Basalte, zu finden ist, dagegen aber auch bei dem deutlichsten Grünstein-Gebirge, so wie bei dem Trachyte, besonders dem halbverglasten, vorkömmt.

wahren Basalt besteht in dem Vorkommen des Olivins, welcher, soviel uns bekannt ist, in keinem Basalte fehlt, wiewohl er hier mehr oder minder selten seyn kann und welcher im Gegentheile weder im Grünsteine, noch im Trachyte vorkömmt. Allein nur diese eingesprengte Substanz allein ist als charakteristisch anzusehen, alle übrigen darin vorkommenden Fossilien beweisen durchaus nichts; so kömmt der Augit eben so gut auch im Grünsteine und Trachyte vor, das sandige Magneteisen allenthalben auch in Graniten, Syeniten, granitartigen und dichten Grünsteinen; Robiquet fand es selbst durch Analyse im ockerigen Brauneisensteine. Das Fehlen der Hornblende endlich kann eben so wenig als Kennzeichen für den Basalt gelten, da wir, weit entfernt dies zuzugeben, vielmehr behaupten möchten, *dass* der Basalt immer Hornblende enthält. In der That haben wir nirgends noch, weder in Frankreich, noch in Deutschland oder Ungarn, Basaltmassen untersucht, ohne jedesmal Hornblende zu treffen und zwar bisweilen in faustgrossen Krystallen. Nur Olivin ist uns bis jetzt als ausschliessend dem Basalte angehörig bekannt; sollte uns jedoch durch neue Beobachtungen auch dieses Kennzeichen entrissen werden, so bleibt, zur oryktognostischen Bestimmung des Basaltes, nichts mehr übrig, als ein geübter Blick; hierdurch erhalten wir einen neuen Beweis, dass Felsarten nur mit Hülfe geognostischer Betrachtung richtig zu erkennen sind. Wir gehen indess zu näherer Beschreibung des Basaltes und seines Vorkommens in Ungarn über.

Unter Basalt-Gebirge begreifen wir den eigentlichen Basalt mit allen seinen blasigen und schlackenartigen Abänderungen, den Dolerit, in welchen er auf alle Weise übergeht, den Porphyrschiefer, welcher, in geognostischer Hinsicht, nicht mit ähnlichen Felsarten des Trachyt-

Digitized by Google

Gebirges verwechselt werden darf und endlich die Basalt-Tuffe, welche aus Trümmern aller Basalt-Varietäten bestehen, die vom Wasser bearbeitet und in horizontalen Lagern abgesetzt, oft auch mit verschiedenen organischen Ueberresten gemengt sind.

Das Basalt-Gebirge kömmt auf verschiedene Weise in der Natur vor; bald in kegelförmigen Bergen verschiedener Höhe mitten in Ebenen, ganz isolirt von andern Felsmassen derselben Art und ohne sichtbaren Zusammenhang; bald in mächtigen Gängen, welche verschiedene Felsarten durchsetzen und oft eine beträchtliche Ausdehnung erreichen. Auf andern Punkten erscheint das Basalt-Gebirge in der Gestalt von Plateau's verschiedener Grösse, auf den Kuppen der Gebirge und auf Gebilden jeder Art aufliegend, von den ältesten bis zu den jüngsten. Endlich kömmt auch vollkommen charakteristischer Basalt unter der Form sehr deutlicher Lavaströme vor, welche Thäler ausfüllen und sich aufsteigend bis zu den Kratern, aus denen sie sich ergossen, verfolgen lassen; sie liegen auf Geröllen, welche das alte Bett von Gewässern ausmachen. Das schönste Beispiel dieser Lagerung ist die dichte prismatische Basaltmasse, welche den Thalgrund von Montpezat im Vivarais ausmacht. Sie lässt sich bis auf die Höhe des Berges Gravenne de Montpezat verfolgen, dessen Seitenabhänge mit Schlakken bedeckt sind, während sein Gipfel noch die deutlichen Spuren eines Kraters an sich trägt. Es ist einer der wichtigsten Punkte für Erkenntniss des Ursprunges des Basaltes.

Die geognostische Stellung des Basaltes in der Reihe der Mineral-Gebilde überhaupt, erscheint als ein ziemlich schwieriges Problem, insoferne man hierbei von aller Rücksicht auf seinen Ursprung abstrahiren will. Indess gelangt man durch



Digitized by Google

die Beobachtung, dass die Basalt-Gänge eben so gut in dem Kohlen-Gebilde und im Kalksteine, als in Urgebirgen vorkommen, zu dem Schlusse, dass ihre Entstehung wenigstens nicht in ein sehr hohes Alter zurückgeht. Wenn Basalt-Plateau's an einigen Stellen unmittelbar auf Granit liegen, so finden sie sich dagegen auf vielen andern auf Sandstein, der höchstens zur Molasse gerechnet werden kann und von jenen Ablagerungen, welche den Basalt auf einigen Punkten wieder bedecken, fallen die ältesten in die Bildungs-Epoche des pariser Grobkalks, wie dies insbesondere bei dem Basalt-Gebirge im Vizentinischen der Fall ist. Wir ziehen also aus diesen Thatsachen den Schluss, dass das Basalt-Gebirge selbst keiner sehr alten Bildungs-Epoche angehören könne. Was jedoch die isolirten Basalt-Kuppen mitten in Ebenen angeht, so lässt sich unmöglich etwas Bestimmtes über ihr Alter sagen, da sie ganz von ihren eigenen Trümmern umgeben sind und ihr Verhältniss zu den Sandlagern, aus denen sie gewöhnlich emporragen, auf keine Weise sichtbar wird. Hier treten also nur indirekte Schlussfolgen an die Stelle der Beobachtungen.

In wie weit auch bisweilen das Alter des Basalt-Gebirges unbestimmt bleiben mag, so ist doch soviel gewiss, dass dasselbe nicht gleichzeitig mit der Trachyt-Formation seyn könne, wie gewisse Schriftsteller dafür hielten. Nirgends ist uns ein Wechseln von Trachyt und Basalt, oder eine Einlagerung des Letzteren in Trachyt bekannt geworden. Allenthalben vielmehr, wo wir beide Gebirgsarten in der Nähe beisammen gesehen haben, sey es nun in der Auvergne, oder in Ungarn, erschien der Basalt höchstens auf den Trachyt aufgesetzt und dies immer nur am Fusse oder an den Seitenabhängen der Trachyt-Berge, meist aber ist er durch Trachyt- oder Bimsstein-Conglome-

Digitized by Google

rate, oder selbst durch Molasse ganz vom eigentlichen Trachyte abgesondert. Noch mehr, in jenen Gegenden, wo das Trachyt-Gebirge im Grossen auftritt, kommen nur unbedeutende Trümmer von Basalt vor und umgekehrt findet sich im eigentlichen Basalt-Gebirge gar kein oder nur äusserst wenig Trachyt[1]). Es scheint daher durchaus keine Verbindung zwischen beiden Gebirgen statt zu finden, und wenn sie von einigen Schriftstellern verwechselt wurden, so geschah dies nur, weil man den Trachyt aus rein oryktognostischem Gesichtspunkte betrachtete. Man hat ja diese Verwechslung selbst bis auf moderne Laven ausgedehnt, man machte keinen Unterschied zwischen dem Trachyte, aus welchem der Fuss des Mont Dor besteht und den porphyrartigen Laven, welche seine Abhänge bedecken, man vermengte mit dem Trachyte jene Gesteine, welche die Kuppe des Mezin und mehrerer benachbarten Berge ausmachen und offenbar auf Basalt ruhen. Solchen Prinzipien nach vermöchte man alles, selbst die heutigen vulkanischen Erzeugnisse mit eingeschlossen, unter eine und die nämliche Formation zu brin-

1) Diese grosse Erscheinung zeigt sich besonders auffallend in Frankreich, denn weder im Mittelpunkte der Mont Dor- noch der Cantal-Gebirge hat man Basalt in grössern Massen zu suchen, welcher hier nur in einzelnen, abgerissenen Stücken in den äussern Umgebungen des Trachyt-Gebildes vorkömmt; dagegen hat sich das Basalt-Gebirge im Forez, Velay und Vivarais in sehr grossem Maassstabe entwickelt und in allen diesen Provinzen ist der Trachyt nur äusserst selten, oder beinahe gar nicht zu finden. Die nämliche Beobachtung ergiebt sich im westlichen Theile von Deutschland. Das Siebengebirge besteht aus Trachyt und grössere Basaltmassen finden sich erst in dem sehr entfernten Rhöngebirge wieder. Auf gleiche Weise ist auch der Basalt auf allen Punkten Ungarn's sehr selten, wo Trachyt vorherrscht und tritt erst in beträchtlichen Entfernungen von diesem, in den Ebenen der Gr. Veszbrim und besonders am Plattensee, in grösserer Ausdehnung auf.



Digitized by Google

gen; mit gleichem Rechte aber würde man auch andere Gebilde, z. B. sämmtliche dichte Kalksteine, vom Uebergangskalke an, bis zu dem tertiären Süsswasserkalke herab, miteinander vereinigen können.

Das wahre Verhältniss der Sache besteht darin, dass eine beständige Ordnung in der Ueberlagerung zwischen dem Trachyt - und Basalt-Gebirge, auf allen Punkten ihres beiderseitigen Vorkommens, vorhanden ist. Der eigentliche Trachyt und die drei übrigen dazu gehörigen Gebirgsarten, bilden den untern Theil, die Trachyt - und Bimsstein-Conglomerate den obern. Ueber diesen, oder an den äussern Seitenabhängen der Gruppen, liegen allenthalben die Basalt-Gebilde und eben so die porphyrartigen Gesteine in stromartiger Gestalt, welche an den Abhängen des Mont Dor vorkommen. Auf den Basalten endlich findet sich, an sehr vielen Stellen, der Klingstein (phonolite). — Diese Felsart hat zwar wirklich einige Aehnlichkeit in oryktognostischer Hinsicht mit gewissen Trachyt-Varietäten, indess lässt sich in der Geognosie alles nur aus dem Gesichtspunkte der Lagerung beurtheilen, wenn man nicht in Gefahr kommen will, die verschiedenartigsten Dinge mit einander zu verwechseln. Das Basalt-Gebirge erscheint also, diesen Erörterungen zufolge, vom Trachyt-Gebirge ganz getrennt und gehört einer weit neuern oder vielmehr völlig davon unabhängigen Bildung an. Das Trachyt-Gebirge ist, wie wir oben dargestellt, älter, als die tertiären Gebirge, während das Basalt-Gebirge sich diesem Gebilde anzuschliessen und selbst neuern Ursprunges, als einige seiner Glieder, besonders die Molasse, zu seyn scheint. Ferner herrscht in den Charakteren beider Felsarten eine so grosse Verschiedenheit, dass an eine Vereinigung derselben nicht zu denken ist; es lässt sich vielmehr auf

völlig von einander abweichende Umstände in der Bildung beider schliessen. Das Basalt-Gebirge kömmt in weit geringerer Verbreitung in Ungarn vor, als das Trachyt-Gebirge. In der Gegend von Schemnitz finden sich nur wenige unzusammenhängende Stück-Gebirge davon [1]); das merkwürdigste ist der Kalvarienberg, ein isolirter Kegel in der Ebene, an dessen Fusse die Stadt liegt. Einige Basaltmassen trifft man in den Cserhat-Gebirgen [2]), mehrere kommen auf den Gränzen der Grafschaften Nograd, Borsod und Heves vor, es sind die Basalt-Kuppen von Salgo, Medwe, Somos-Kö, die gegen Savoly sich erstreckenden Plateau's, der aus Basalt-Tuff bestehende Hügel von Fülek u. s. w.

Im ganzen nördlichen Theile Ungarns ist uns keine Spur von Basalt bekannt geworden, nur im Banat scheint er sich noch zu finden, da hier ein Basalt-Hügel zu Szuszanowecz und eben so vielleicht bei Deba, nahe an der Gränze in Siebenbürgen, genannt wird. Erst im westlichen Theile des Landes findet man das Basalt-Gebirge in grösserer Ausdehnung, in den Umgebungen des Plattensees, theils in einzelnen Kuppen theils in ausgedehnten Plateau's. [3]) Auch mitten in der Ebene von Raab kommen einige isolirte Basalt-Kuppen und Hügel von Basalt-Tuff vor. [4]) Endlich führt man Basalt zu Bony-Had bei Fünf-Kirchen und zu Kula, auf dem Wege von Fünf-

---

1) Die Basalt-Kuppen bei Magospart, der Kalvarienberg, die Basalt-Massen bei Giesshübel am Fusse der Trachyt-Gebirge, die Basalt-Kuppe auf dem Wege zwischen Kremnitz und St. Kerest.

2) Basalt-Plateau's bei Kövar, Platwarcz, Ludany, und auf mehreren Punkten, längs den Ufern des Ipoly.

3) Ausgedehntes Plateau von Vindornya Szöllös.

4) Völlig isolirte Basalt-Kuppen von Somlo und Sag.

Digitized by Google

Kirchen nach Posega in Sklavonien an. Vielleicht dürfte auch eine Kuppe bei Ober-Pullendorf in der Gr. Eisenburg zum Basalt-Gebirge gerechnet werden, da sie indess nicht von Umständen, welche nähere Bestimmung zulässig machen, begleitet ist, so könnte sie auch der benachbarten Grünstein- und Mandelstein-Bildung des Kohlen-Gebirges angehören.

Hierin bestehen die Basalt-Vorkommen in Ungarn. Eine der merkwürdigsten Erscheinungen hierbei ist ihre Zerstörung, welche eben so viele besondere, ausser Verbindung mit einander stehende, Bildungen andeutet. Nicht weniger bemerkenswerth ist es, dass gerade mitten in Ebenen oder niedrigen Sandhügeln, fern von allen hohen Gebirgen, die beträchtlichsten Basalt-Massen zu finden sind, wohin die Basalte der Umgebungen von Somos-Ujfalu im nördlichen Theile der Gr. Heves, des Plattensees und der Ebenen von Sag gehören. In Ansehung der beiden letzteren Vorkommen ist besonders auch ihre Stellung, nördlich und südlich der Sand- und Kalkstein-Gebirge, zwischen den Ebenen des Plattensees und von Raab überraschend. Diese Stellung wird besonders durch die Betrachtung merkwürdig, dass sie sehr oft auf diese Weise vorkömmt, indem man im Allgemeinen, am Rande von Ebenen oder an den Abhängen grosser Thäler, Basalt-Lager und insbesondere solche in isolirten Kuppen findet. Dieser Umstand erhält eine besondere Wichtigkeit für die theoretischen Erörterungen über seinen Ursprung und über die wahrscheinliche Hypothese vulkanischer Bildung desselben. Abgesehen indess von den verschiedenen Meinungen über die Entstehung des Basaltes, erachten wir für nothwendig, zwischen jenen isolirten Basalt-Kuppen mitten in Ebenen und den einzelnen abgerissenen Lagern desselben an Gebirgs-Abhängen, oder den oben

Digitized by Google

aufliegenden Plateau's zu unterscheiden, indem so verschiedene Vorkommen auch auf verschiedene Umstände bei ihrer Entstehung hindeuten. Diese Unterschiede werden besonders für die vulkanische Hypothese des Basaltes bemerklich. Die Plateau's kommen, ihren Charakteren nach, den vulkanischen Strömen näher, während die isolirten Basalt-Kuppen mehr das Resultat plötzlicher, teigartiger Auswürfe zu seyn scheinen, welche sich über ihren Ursprungs-Kratern selbst angehäuft haben. Wir gehen indess von der blosen Hypothese zu den Thatsachen über, auf denen sie begründet sind. Die isolirten Basalt-Kuppen in Ebenen finden sich selbst auf Punkten, wo sie ziemlich nahe beisammen vorkommen, ohne sichtbare Verbindung mit einander, was daher um so mehr an solchen Stellen der Fall seyn muss, wo sie einzeln, in grossen Entfernungen von allen ähnlichen Lagern, vorkommen, wie z. B. in den Ebenen von Sag. Auf einigen Punkten, wie bei Somos-Ujfalu und am Plattensee, liegen sie in der That den Basalt-Plateau's sehr nahe und lassen eine wechselseitige Verbindung muthmaassen, allein es bedarf nur einer geringen näheren Untersuchung, um sich zu überzeugen, dass sie eben so scharf von ihnen getrennt sind, als wenn sie weit davon entfernt lägen; es ist auch merkwürdig genug, dass in der Gegend des Plattensees die Basalt-Kuppen weit niedriger sind, als die Plateau's, wodurch die Vorstellung ganz hinwegfällt, dass die letztern als Lavaströme sich aus den erstern ergossen hätten. Ferner lassen sich die Lagerungs-Verhältnisse dieser isolirten Basalt-Kuppen mitten in Ebenen, zu andern Gebirgsarten auf keine Weise auffinden, indem ihr Fuss mit Basalt-Trümmern und Sand bedeckt ist; man kann also hierüber nur Muthmaassungen aufstellen, welche mehr aus der Theorie über das Vorkommen des Basalt-

Digitized by Google

Gebirges überhaupt, als aus direkten Beobachtungen geschöpft sind. Die Basalt-Plateau's dagegen bilden horizontale Lager auf dem obern Theile der Hügel und ruhen deutlich auf verschiedenen Gebirgsarten; bei dem ungarischen Vorkommen liegen sie meist auf dem Molasse-Sandsteine, welcher an den Auflagerungspunkten mit verschlackten Massen und zu gleicher Zeit mit Muscheln gemengt ist. Am Plattensee finden sich auch Basalte auf Sandstein-Lagern ruhend, welche wahrscheinlich dem Roth- und Todt-Liegenden angehören und vielleicht auch auf Magnesienkalk; eben so kommen sie auf Trachyt, wie bei Giesshübel, und auf Conglomeraten von Mühlstein-Porphyr, wie bei Magospart vor. Beiderlei Basalt-Lager lassen sich in Ungarn um so weniger mit einander verwechseln, als jedes derselben mit *besondern* Charakteren auftritt. Die isolirten Kuppen enthalten gewöhnlich eine grosse Menge Schlacken, welche eingelagert oder vielmehr mit den dichten Basalten so verbunden sind, dass sie ein Ganzes mit ihnen ausmachen und auf alle Weise Uebergänge in dieselben bilden.

Wir kennen in Ungarn nur eine Ausnahme von dieser Regel, nämlich die Basaltmasse des Kalvarienberges bei Schemnitz, welche ganz aus dichtem Basalte besteht. Dagegen ist uns bei den Plateau's und an Abhänge angelagerten Basalt-Massen, im Allgemeinen nur dichter Basalt bekannt geworden und von etwas blasigem Basalte, oder einzelnen auf der Oberfläche zerstreuten verschlackten Massen, kennen wir nur ein Beispiel in den Basalten von Magospart.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen über die geognostische Lage der ungarischen Basalt-Gebirge, schreiten wir zur Untersuchung der oryktognostischen Beschaffenheit dieser Gesteine. Wir finden indess hier wenig Abwechslung, da das

Basalt-Gebilde in Ungarn nicht alle jene Felsarten umfasst, welche an andern Orten hiermit vorkommen. Man findet hier weder Dolerit noch Porphyr-Schiefer, sondern stösst allenthalben nur auf eigentlichen Basalt und Basalt-Tuff. Bei dem Basalte lassen sich jedoch mehrere wichtige Varietäten unterscheiden, wovon jede wieder mit vielen Unterabtheilungen vorkömmt. Wir bemerken hier die Varietäten des dichten, blasigen und schlackigen Basaltes, welche sowohl hinsichtlich ihrer oryktognostischen Charaktere, als in Ansehung ihrer Stellung, ziemlich scharf von einander getrennt sind.

## Dichter Basalt.

Seine Hauptmasse scheint Feldspat zu seyn, oder genauer noch ausgedrückt, eine vor dem Löthrohre leicht zu weissem Email schmelzende Masse, mehr oder weniger gefärbt von einem beigemengten schwarzen Stoffe, welcher für nichts anderes gehalten werden kann, als für Augit oder Eisenoxyd. Besonders bei dichten Basalten erscheint diese Zusammensetzung auf mehreren Punkten ziemlich deutlich und besonders charakteristisch diesfalls sind die Basalt-Hügel von Sag und Somlo, so wie der Basalt des Plateau's von Vindornya-Szöllös. Man entdeckt in diesem Basalte zuerst eine grosse Menge sehr kleiner Feldspatkrystalle, welche im Allgemeinen nur an ihrem Glanze kenntlich sind und dem Gesteine einen eigenthümlichen und gewissermaassen unvollkommen blättrigen Bruch geben. Die ganze Feldspatmasse dieses Basaltes scheint aus solchen Krystallen, jedoch von äusserster Kleinheit und selbst bei starker Vergrösserung unkenntlich, zusammengesetzt zu seyn. Betrachtet man einen dünnen Splitter dieses Gesteines durch eine starke Luppe bei

hellem Lichte, so sieht man nichts, als eine durchscheinende, weisse Masse, welche stellenweise mit kleinen schwarzen Punkten versehen ist. Diese Basalte sind daher mehr grau, als schwarz und geben vor dem Löthrohre ein Emailkügelchen von beinahe weisser Farbe; auf einigen Stellen ist die Masse noch reiner; deutliche Feldspatkrystalle von ziemlicher Grösse sind in die Masse eingewachsen und die schwarze färbende Materie liegt hier und da in kleinen Klumpen zwischen den Krystallen. Mitten in diesen, offenbar aus Feldspat bestehenden, Basalten kommen weit dunkler gefärbte Parthien vor, welche diesen schwarzen Stoff weit häufiger eingesprengt enthalten und alle Kennzeichen des gemeinen Basaltes an sich tragen. Dieser Umstand führt daher zu der Vermuthung, dass die Haupt- und Grund-Masse alles Basaltes aus Feldspat bestehe, mehr oder minder durch diese staubartige schwarze Materie gefärbt. Auch haben wir in allen ungarischen Basalten mit dichter, schwarzer und scheinbar homogener Masse, bei genauerer Untersuchung dünner Splitter, eine grosse Menge kleiner Feldspatkrystalle mit diesen kleinen staubartigen Theilchen gefunden; nur bei dem Basalte des Kalvarienberges bei Schemnitz hat man etwas Mühe, diese Beobachtung zu machen. Wenn uns indess darüber kein Zweifel mehr übrig bleibt, dass der Basalt, sowohl in Ungarn, als anderswo, eine zusammengesetzte Felsart ist, dass ferner seine Grundmasse aus Feldspat besteht, so bleiben wir doch noch über die wahre Natur des färbenden Stoffes in Ungewissheit, indem wir denselben mit gleichem Grunde für Magneteisenstein, für Hornblende oder Augit ansehen können, welche dreierlei Fossilien in kenntlichen Krystallen darin vorkommen.

Die schwarzen oder bisweilen bläulich-grauen und scheinbar gleichartigen Basalte, finden sich

Digitized by Google

am häufigsten in Ungarn. Sie umfassen mehrere Abänderungen, welche sich, nach Glanz, Bruch und Farbe, leichter durch den Anblick selbst, als durch Beschreibung, unterscheiden lassen; sie sind theils etwas verglast, theils matt und theils erdig im Bruche. Die ersteren haben zum Theil flachmuschligen oder ebenen Bruch, wie die dichten Basalte von Somos-Kö, von Salgo und von mehreren Basalt-Kuppen am Plattensee; zum Theile sind sie im Bruche uneben und neigen sich zu körnig-abgesonderten Stücken, wie der Basalt vom Schemnitzer Kalvarienberge. Diese letzteren sind sehr schwer zersprengbar, die ersteren dagegen ziemlich leicht und geben regelmässige Bruchstücke nach jeder beliebigen Form. Die Basalte von mattem oder erdigem Ansehen, haben gewöhnlich ebenen Bruch, in soferne derselbe nicht durch eingeschlossene krystallinische Substanzen oder Verwitterung verändert wird. Die ungarischen dichten Basalte enthalten mehrere eingesprengte Fossilien, welche weniger häufig oder mit Abänderungen in andern Basalt-Varietäten vorkommen. Feldspat kömmt häufig in kleinen zarten Krystallen darin vor, welche sich besonders durch ihren Glanz auszeichnen; wenige Basalte sind leer davon, allein die Krystalle sind gewöhnlich, wegen ihrer Kleinheit, nur mit Hülfe der Luppe bemerkbar, oder in etwas verwitterten Parthien, wo sie oft als Kaolin erscheinen. Indess giebt es hier und da auch grössere, von einer halben bis zu einer ganzen Linie im Durchmesser, welche jedoch für den ersten Augenblick ebenfalls nur mit Mühe unterschieden werden, weil sie, wegen ihrer grossen Durchsichtigkeit, die schwarze Farbe des Gesteines durchsehen lassen und hierdurch selbst schwarz erscheinen, sonach leicht für Hornblende oder Augit gelten. Dies ist z. B. bei den Basalten von Giesshübel bei Schemnitz

Digitized by Google

der Fall. Allein der Feldspat kömmt auch noch auf andere deutlichere Weise vor, nämlich in Nestern bis zur Grösse einer Nuss, in den Basalten von Somös-Kö und Salgo; er ist alsdenn vollkommen blättrig, meist krumm-blätterig und gewinnt hierdurch eine sehr deutlich schalige Struktur, bisweilen erscheint er auch fasrig, mit groben gegen den Mittelpunkt zusammenlaufenden Fasern. Seine Farbe ist jederzeit weiss oder grünlich, der Glanz immer etwas Perlmutterglanz. Diese Feldspatnester, besonders die kleineren, sind bisweilen mit einer grünlichen, glasigen Masse umgeben, welche eine Schmelzung erlitten zu haben scheint; auf einigen Punkten kommen die Feldspatnester auch körnig vor, so dass man Quarzkörner zu sehen glaubt und diese Nester den Anschein von eingeschlossenen Granitstücken haben. Endlich findet man auch, besonders am Berge Salgo, die Basaltmasse selbst in sehr kleinen Adern in die Feldspatnester eingesintert und der Mittelpunkt desselben besteht bisweilen aus einem grauen, basaltartigen und ganz von Blasenräumen durchlöcherten Kerne. Diese Erscheinung zeigt deutlich, dass diese Massen keine eingehüllten Bruchstücke sind, sondern blos von chemischer Wahlanziehung der Bestandtheile herrühren, vermöge welcher der Feldspat, als Basis des Gesteines, hier durch abgesonderte Krystallisation sich ausschied. Ohngefähr das nämliche ist in den Basalten des Solmo-Gebirges zu sehen, wo sich der Feldspat nesterweise in ziemlich deutlichen Formen ausschied und die verworrne Gruppirung der Krystalle, untermengt mit dem schwarzen färbenden Stoffe der Felsart, diesen Nestern eine granitartige Struktur verleiht und ihnen für den ersten Anblick wirklich das Ansehen in dem Basalte eingeschlossener Bruchstücke giebt.

Die Hornblende kömmt gleichfalls bestän-

dig im ungarischen dichten Basalte vor, jedoch gewöhnlich nur in kleinen Krystallen, die sich blos durch den Glanz ihres Längenbruches auszeichnen. Nur in den Basalten des Salgo-Gebirges haben wir grosse Krystalle gefunden. Augit findet sich nicht so häufig als Hornblende in deutlichen Krystallen, oder besser gesagt, wir haben dergleichen nur bei einem einzigen Vorkommen, dem Basalte von Kula, auf dem Wege nach Posega in Sklavonien gefunden, wovon wir, durch die Freundschaft des Hrn. Professor Schuster in Pesth, Stücke erhielten. Hier findet sich der Augit in sehr grossen Krystallen, sehr häufig mitten in einer glanzlosen schwarzen Masse und giebt derselben die grösste Aehnlichkeit mit gewissen Basalten an den sächsischen und böhmischen Gränzen.

Der Olivin findet sich ebenfalls in allem dichten Basalte, den wir zu sehen Gelegenheit hatten, und zwar gewöhnlich in sehr kleinen Körnern; er ist selten hellgrün, meist gelblich-grün und bisweilen röthlich. Nirgends haben wir jene grossen Nester von körnigem Olivine gesehen, wie sie in den böhmischen und französischen Basalten so häufig vorkommen; die grössten, von Nussgrösse ohngefähr und körnig, fanden wir in den Basalt-Plateau's auf der linken Seite des Kapoltz-Thales. Allenthalben übrigens bemerkten wir nur kleine dichte Körner von diesem Fossile sehr sparsam eingesprengt. In mehreren dichten Basalten Ungarns, und besonders in denen von Giesshübel und von Somös-Kö, bemerkten wir auch kleine Körner einer schwarzen, glasigen, sehr harten und metallglänzenden Materie, welche auch an mehreren Orten in Sachsen vorkömmt, aber noch nicht näher bekannt ist. Einige Schriftsteller halten sie gleichfalls für Olivin, jedoch, ausser der Unschmelzbarkeit, ohne hinreichenden Grund;

wir würden dieselbe nach ihrem fettigen Glasglanze und der Gleichartigkeit der Masse, noch eher für Zirkon anzusehen geneigt seyn.

Magneteisenstein scheint gleichfalls sehr häufig im Basalte vorzukommen und ihm ist die Wirkung dieses Gesteines auf die Magnetnadel und seine Polarität zuzuschreiben. Man findet ihn jedoch selten mit freiem Auge, er ist in staubartigen Theilchen eingesprengt und lässt sich bisweilen mit Hülfe einer starken Vergrösserung an seinem eigenthümlichen Metallglanze erkennen. Nur im Basalt-Tuffe tritt er deutlicher hervor. Endlich kömmt noch eine grüne, bisweilen sehr dunkel und beinahe schwarz gefärbte, sehr weiche Masse im dichten Basalte vor, mit fettigem Striche und mit einem Worte, dem Specksteine sehr ähnlich. Sie ist theils in der ganzen Masse eingesprengt und scheint ihr färbender Stoff zu seyn, theils kömmt sie in kleinen Kügelchen darin vor, welche in die übrige Gesteinsmasse selbst verlaufen. Hierin bestehen die sämmtlichen, im ungarischen Basalte vorkommenden fremden Fossilien. Die gewöhnlichsten darunter, welche allenthalben getroffen werden, sind Olivin und Feldspat. Andere, ausser den genannten, sind uns nicht bekannt, denn Schwefelkies, welcher in dem basaltartigen Gesteine von Ober-Pullendorf vorkömmt, wollen wir nicht berühren, weil wir über dessen Zugehör zum Basalt-Gebilde, noch in Zweifel sind; indessen wäre auch das Vorkommen von Schwefelkies im Basalt nichts Ungewöhnliches.

Der dichte Basalt kömmt in Ungarn in ungeschichteten Massen, oder in horizontalen Bänken, oder säulenförmig vor. Als Beispiel einer ungeschichteten Basaltmasse kann der Kalvarienberg bei Schemnitz angeführt werden, woselbst nichts als unregelmässige Zerklüftung zu sehen ist.

Die Kuppen von Somlo und Sag, die Pla-

Digitized by Google

teau's von Vindornya-Szölös, von Zsid, Dorog u. s. w. dienen als Beispiele von horizontal mehr oder minder mächtig geschichteten Basalten. An weit mehreren Stellen aber kömmt der Basalt in säulenförmiger Zerklüftung vor und zwar gewöhnlich in sechsseitigen und fast immer senkrecht stehenden Säulen. Hierher gehören das obere Plateau von St. Kerest, das Plateau von Somös-Kö, in der Gr. Nograd, die vierzehen isolirten Basalt-Kuppen in den Umgebungen des Plattensee's, das Basalt-Plateau in derselben Gegend zwischen dem Thale von Kapoltz und der Ebene von Kö-Vago-Oers u. s. w. die übrigen, bisher noch nicht genannten Basalt-Lager, als jene von Giesshübel, Acsa, Salgo, Sawoly u. s. w. sind nur unregelmässig zerklüftet und bilden bisweilen unregelmässige Säulen.

Die eben betrachteten Basalte unterliegen sämmtlich der Verwitterung durch Einflüsse der Luft und Feuchtigkeit und die Art derselben wird durch ihre innere Textur bestimmt. Die vollkommen dichten Basalte scheinen nur wenig und blos auf der Oberfläche angegriffen zu werden; sie verlieren etwas die Farbe und werden hell-aschgrau, der Bruch wird mehr erdig und unzusammenhängend und der Glanz verliert sich allmählig.

In andern Fällen schreitet die Zersetzung weiter; dies ist vorzüglich beim Kugel-Basalte der Fall, der oft bis in den Mittelpunkt hinein so erdig ist, dass man glauben möchte, er sei ursprünglich in diesem Zustande gebildet worden. Wurde diese schalige Struktur erst durch die Verwitterung selbst gebildet, oder nur deutlicher in die Augen fallend? Wir wissen nichts Bestimmtes; aber unsrer Meinung nach mögen beide Fälle vorkommen. Wir haben in der Auvergne Basalt-Säulen, welche in der Zersetzung begriffen waren, deutlich diese Struktur an ihren äussern Theilen

Digitized by Google

annehmen sehen, während das noch frische Gestein im Mittelpunkte, vollkommen dicht und ohne mindesten Anschein einer solchen kugelförmigen Absonderung war. Dasselbe kann wohl auch mit den Kugel-Basalten in Ungarn der Fall seyn. Dagegen sahen wir zu Pradelle im Vivarais Basalt-Kugeln, deren Mittelpunkt, wiewohl vollkommen schwarz, hart und zusammenhängend, doch schon Spuren jener Struktur an sich trug, welche, in diesem Falle, wahrscheinlich durch die Verwitterung, vergrössert werden.

Unter gewissen Umständen zeigt sich auch die Verwitterung weiter vorgeschritten und es kommen bedeutende Massen vor, welche, ihrer ganzen Mächtigkeit nach, davon ergriffen sind. Dahin gehören jene Basalte mit unregelmässig körnigen Absonderungen, welche wie zerdrückt aussehen und von Erbsen- bis zur Faust-Grösse abwechseln. Ein schwacher Hammerschlag ist oft hinreichend, um einen grossen Gesteinsblock in einen Haufen unregelmässig zugerundeter Körner zu verwandeln, welche oft, durch ihre Zusammenhäufung an den Abhängen, das Ersteigen der Basalt-Kuppen erschweren. Diese Basalte sind schmutzig aschgrau, von erdigem Ansehen, welches sie ursprünglich nicht gehabt haben können, wie man hier und da bei Uebergängen in das noch frische Gestein wahrnimmt. Die Struktur der körnig abgesonderten Stücke dagegen, scheint nicht von Zersetzung herzurühren, sondern offenbar ursprünglich zu seyn, jedoch durch die Verwitterung bemerkbarer zu werden.

Häufig ist es bei Basalten der Fall, dass nicht alle Theile in gleichem Grade durch Verwitterung angegriffen werden, wodurch mehr oder weniger hellgraue Flecken auf dunklerem Grunde entstehen; wir sind indess auch hier geneigt zu glauben, dass diese Erscheinung gerade so, wie die Zerset-

zung in unregelmässige Körner, von einer besonderen ursprünglichen Struktur herrührt.

Wenigstens kommen auch ganz frische Basalte gefleckt vor und diese Flecken scheinen von besonderer Anziehung, während der Bildung des Gesteines, herzurühren, wie dies vorzüglich an den gefleckten Basalten der Kuppe bei St. Georg am Plattensee zu sehen ist. Jene oft ziemlich grossen Flecken der etwas porösen Parthien am obern Theile der dichten Säulen-Basalte, welche zwischen diesen und den ganz blasigen Basalten liegen, rühren offenbar daher, dass an diesen Stellen der Feldspat beinahe ganz rein hervortritt. Ein jeder solcher Flecken erscheint, unter der Luppe, aus einer unendlichen Menge kleiner, zusammengehäufter Feldspatkrystalle zusammengesetzt, zwischen denen man nur einige wenige jener schwarzen, staubartigen Theilchen erblickt, welche die übrige Masse färben. Auch sieht man sehr viel kleine, rothe Olivinkörner darin eingebacken, welche der Masse eine röthliche Farbe geben. Diese Flecken, über deren Entstehung hiernach kein Zweifel übrig bleiben kann, verlaufen allmählig bis in dichten und selbst schlackigen Basalt und sind nur durch eine etwas hellere Farbe noch sichtbar, welche man, ohne die vorhergehende Beobachtung, gleichfalls für anfangende Verwitterung ansehen würde, wenn nicht der offenbare Zusammenhang mit der ersteren das Gegentheil bewiese. Die Flecken einiger Basalte erscheinen uns daher mehr als ursprüngliche Bildung, wiewohl sie durch hinzukommende Verwitterung in vielen Fällen noch mehr hervorgehoben werden können. Auch ist es leicht möglich, dass wir oft Basalte für verwittert halten, die es nicht sind und deren erdiges Ansehen und wenig Zusammenhang verrathender Bruch, die eigenthümliche Bildung solcher Gesteine ausmachen. Aeussere Um-

stände bewirken auch zuweilen eine völlige Zerstörung von Basalt-Lagern. Sie werden dann in eine ganz erdige Masse verwandelt, welche sich oft mit Wasser verbindet und alle Charaktere des Thones annimmt. Das Merkwürdigste bei dieser Art Verwitterung ist, dass alsdann die schwarze Farbe völlig verschwindet und die erdige Masse so weiss wird, als ob sie diesen färbenden Stoff nie enthalten hätte. Diese Art von gänzlicher Verwitterung des Basaltes, welche in der Natur ziemlich häufig vorkömmt, haben wir in Ungarn nur bei einzelnen kleinen Bruchstücken getroffen, nirgends aber in grossen Massen, wie in der Auvergne, in Velay und Vivarais, wo sie zweifelsohne von ganz andern Umständen herrührt.

## Zelliger Basalt.

Was wir hier unter zelligem Basalte verstehen, ist nur eine oryktognostische Unterart des dichten Basaltes von geringer Bedeutung und besteht darin, dass die dichte Basaltmasse stellenweise durch zellige Parthien unterbrochen ist. Letztere treten, soviel uns bekannt, nie in selbstständigen Massen auf, sondern hängen immer mit dem dichten Basalte, gleichviel, ob er säulenförmig oder in Lagern vorkömmt, zusammen und dürfen mit den unten zu beschreibenden zelligen, schlackenartigen Basalten nicht verwechselt werden. Diese sind nämlich von Blasenräumen so durchlöchert, dass sie kaum die nöthigen Scheidewände noch haben und bilden deutlich selbstständige, oft oben auf den dichten Basalt aufgelagerte Massen.

Die Zellen im dichten Basalte sind bisweilen leer, mit glatten und selbst glänzenden Seitenwänden, meist aber sind sie mit verschiedenen Stoffen überkleidet oder auch ganz ausgefüllt, wel-

che von spätern Einsinterungen, nach der Festwerdung des Gesteines selbst, herzurühren scheinen.

Die auf solche Weise im ungarischen Basalte vorkommenden wenigen Fossilien sind folgende:

Arragon, in strahlig auseinanderlaufenden Büscheln, mit einem kleinen Punkte an den Seitenwänden der Blasenräume angewachsen, fanden wir im Basalte von Giesshübel, von Somlo, von St. Georg und von Kapoltz. In letzterem Basalte kömmt, mit dem Arragon, zugleich ein weisser, erdiger, kreidenartiger Kalk als Blasenausfüllung vor, was wegen der Uebereinstimmung der Bestandtheile beider Fossilien, die man lange Zeit angenommen hatte, merkwürdig ist. [1])

Apophyllit (Albin, Ichthyophthalm) scheint gleichfalls in den ungarischen Basalten vorzukommen. In dem Basalt-Plateau von Vindornya-Szöllös am Plattensee, findet sich ein weisses Fossil in sehr kleinen, deutlichen, rechtwinkelich vierseitigen Säulen mit vier, auf die Seitenkanten aufgesetzten, Flächen vor; die Krystalle sind wegen Kleinheit nicht messbar, sie scheinen indess mit jenen von Hauy's vormaligem Stilbite dodecaëdre, völlig überein zu kommen. In denselben Basalten, und oft in den nämlichen Blasenräumen, findet man einen fasrigen, weissen und perlmutterglänzenden Stoff, welcher vielleicht das nämliche Fossil oder Mesotyp ist. Eine ähnliche fasrige Substanz, in Gestalt sehr kleiner Kü-

---

Es ist auch möglich, dass ein kreidenartiger Arragon existirt, wie wir lange schon, seit näherer Untersuchung des Basalt-Tuffs von Vertaison in der Auvergne, vermutheten. Hier kommen bekanntlich die grössten Massen von stänglichem Arragon vor, welcher auf beträchtlichen Gängen im Kalk-Tuffe bricht. Sehr befremdend war uns nun die Erscheinung, mitten in diesen Gängen und besonders im obern Theile derselben, eigentliche Kreide zu finden, welche von der wahren Kreide unsrer Flötz-Gebirge nicht zu unterscheiden ist. —

gelchen, fanden wir in den Basalten von Savoly bei Fülek, in der Gr. Nograd.

Man hat auch Strahl-Zeolith in den Blasenräumen des Giesshübler Basaltes genannt, wir haben jedoch nur Arragon darin gefunden. Chabasit findet sich zuweilen sehr schön krystallisirt in den zelligen Basalten von Giesshübel, wie bereits Zipser anführte; er scheint indess selten zu seyn, da wir ihn nicht selbst dort fanden, sondern nur in Sammlungen sahen. Eben so sollen auch kleine Kalzedon-Nieren in dem nämlichen Basalte vorkommen, jedoch gleichfalls selten.

Spateisenstein findet sich gleichfalls in schaligen Kügelchen, welche kleine Halbkugeln in den Blasenräumen des Basaltes ausmachen; sie sind theils weisslich, krystallinisch und durchscheinend, theils ockergelb und dem Brauneisensteine ähnlich. Wir fanden ihn in den Basalten von Sag und Somlo, in grösster Menge aber kömmt er in den problematischen Gesteinen von Ober-Pullendorf vor.

## Poröser Basalt.

Vielleicht ist es nicht unnütz, jene Basalte als eine besondere Varietät zu unterscheiden, welche noch nicht ganz das Ansehen der nächstfolgenden, schlackenartigen Varietät haben, aber so sehr von kleinen Poren durchlöchert sind, dass man kaum die Natur der Gesteinsmasse noch zu erkennen vermag. Diese Abänderung hat, wegen der vielen Poren, immer einen matten Bruch und hängt oft mit dem deutlichsten dichten Basalte zusammen; sie scheint daher nichts, als eine Abänderung desselben zu seyn. Nur die poröse Basaltmasse von Magospart am Gran, Königsberg gegenüber, bildet ein besonderes Lager für sich und ist mit weit

mehr verschlackten Gesteinen gemengt; ihre Grundmasse ist gleichfalls ganz feldspatartig und durch eingesprengte, schwarze, staubartige Theilchen gefärbt; sie enthält Olivin, aber andere eingesprengte Fossilien sind uns nicht bekannt. Die Gesteinsmasse zeigt unvollkommen säulenförmige Zerklüftung, bisweilen ziemlich im Grossen und, besonders in letztem Falle, tritt das Zufällige dieser Struktur und ihre spätere Entstehung deutlich hervor. Auch jene Basaltmassen, welche im obern Theile des Berges von St. Georg am Plattensee mit säulenförmiger Zerklüftung, zwischen dem dichten Basalte und den ganz oben aufliegenden verschlackten Gesteinen vorkommen, müssen hierher gerechnet werden. Ihre sehr unvollkommen säulenförmige Absonderung bildet einen merkwürdigen Kontrast mit den scharf begränzten Säulen des dichten Basaltes. Auch sind sie deutlich genug von diesem letzteren abgesondert, um nicht als Fortsetzung desselben angesehen zu werden, vielmehr stehen sie mit den schlackenartigen Massen, welche die Kuppe des Berges ausmachen, in Verbindung und bilden vielfache Uebergänge in dieselben, gleich den Basalten von Magospart.

## Schlackenartiger Basalt.

Wir bezeichnen unter dieser Benennung mehrere, unter sich sehr verschiedenartige Gesteine, welche jedoch in so inniger Verbindung miteinander vorkommen, dass sie als ein Ganzes betrachtet werden müssen. Die Grundmasse dieser Basalte besitzt, soweit sie zwischen den vielen Blasenräumen und Poren zu erkennen ist, einen matten und oft erdigen Bruch, sehr selten erscheint er etwas glasig oder halbverglast. Ihre Farben sind schwärzlich- und asch-grau, bräunlich und bräunlich-gelb, im Allgemeinen immer schmutzig

Digitized by Google

und undeutlich. Sie erscheint gewöhnlich homogen und ihre Zusammensetzung lässt sich nur muthmaassen; sie ist vollkommen undurchsichtig; nur selten vermag man in kleinen Splittern durch das Vergrösserungsglas einige durchscheinende Theilchen zu entdecken, welche Feldspatkrystalle zu seyn scheinen und mit einer schwarzen oder röthlichen, undurchsichtigen Materie in sehr feinen Theilchen gemengt sind. Man wird versucht, diese unkenntlichen Theilchen oft für Brauneisenstein anzusehen. —

Die Blasenräume der schlackenartigen Basalte sind, ihrer Anzahl, Grösse und Lage nach, verschieden. Bisweilen erscheinen sie wie aufgeblasen, von Nussgrösse und so dicht an einander nach allen Richtungen laufend, dass nur der nothdürftigste Raum für die Scheidewände übrig bleibt. Das Gestein erhält hierdurch eine ausnehmende Leichtigkeit und verdient vorzugsweise den Namen blasiger Basalt. Aus dieser Felsart besteht der obere Theil des Berges von St. Georg am Plattensee; eine ähnliche scheint, wenigstens nach Kabinettstücken zu urtheilen, auf dem Basalt-Gebirge von Szuszanówecz im Banat vorzukommen. In andern Gegenden Ungarns fanden wir dieselbe nur stellenweise, in einzelnen Parthien, im einfach porösen Basalte wieder.

Nebst dieser ausgezeichnet blasigen Varietät finden sich noch viele andere in der anstehenden Gesteinsmasse, welche mehr oder weniger porös und mit unregelmässig ausgezackten Blasenräumen versehen sind, wodurch das Gestein jenes eigenthümlich rauhe Ansehen erhält, welches ganz an moderne Schlacken erinnert und der Hypothese des feurigen Ursprunges der Basalte, zur vorzüglichsten Stütze dient. Einige dieser Varietäten sind ausnehmend zerreiblich und zerfallen bei dem geringsten Drucke, in einen trocknen und rauhen

Digitized by Google

aschenähnlichen Staub. Stellenweise finden sich natürliche Massen von solchem Staube, welche die Aehnlichkeit mit deutlich vulkanischen Produkten noch erhöhen.

Mitten unter diesen Schlacken kommen auch mehr oder minder beträchtliche, gewundene, verschiedentlich aufgerollte und kugelförmige Massen vor, welche man auch schon unter dem Namen vulkanische Bomben beschrieben hat; sie liegen vorzüglich einzeln auf der Oberfläche zerstreut. Der merkwürdigste Punkt in dieser Hinsicht ist der Medweberg in der Gr. Nograd, wo diese gewundenen, tropfen - oder kugelartigen Schlakken so charakteristisch und in solcher Menge vorkommen, dass man sich an den Abhang eines modernen Vulkanes versetzt glaubt. Aehnliche Schlacken kommen auch am Basalt-Plateau bei Magospart vor, ferner, aber weniger charakteristisch, bei Somlo, Sag und an den meisten einzelnen Basalt-Kuppen am Plattensee. Diese verschlackten Massen sind auch bisweilen gefleckt wie die dichten Basalte und die Flecken erscheinen als eben so viele sphärische Kügelchen, welche offenbar Resultate besonderer Wahlanziehung während der Bildung der Gesteine sind. Die Masse ist hier weit reiner und erscheint, in dünnen Splittern, durchsichtig mit eingesprengten schwarzen Punkten. An der Basalt-Kuppe bei St. Georg sind diese gefleckten Schlacken sehr häufig und gehen in den gefleckten dichten oder porösen Basalt über.

Eingesprengte Fossilien kommen im schlakkenartigen Basalte nur wenige und diese ziemlich selten vor. Olivinkörner finden sich sparsam zu Medwe und Magospart, am ersteren Orte auch deutliche Hornblendkrystalle in grosser Menge, welche auch bei Salgo, jedoch in geringerer Quantität, gefunden werden. In keinem andern Basalt-

Digitized by Google

Lager in Ungarn haben wir jedoch dergleichen mehr angetroffen.

Auf einigen Punkten, besonders an den Basalt-Kuppen von Somlo und St. Georg, kommen auch eckige, weisse Quarzstücke vor, die sehr zersprungen sind und bisweilen ins Röthliche spielen. Ihre Oberfläche ist, wo sie mit dem Basalte in Berührung kömmt, wie geschmolzen und halbverglast. Sie scheinen als fremdartige Bruchstücke in das Gestein gekommen zu seyn und die Art und Weise ist, nach der Beschaffenheit wie sie zersprungen sind, nicht zweifelhaft, sobald man die vulkanische Bildung des Basaltes zugiebt. Merkwürdig genug findet sich, soviel uns bekannt geworden, nie eine Ausfüllung von andern Stoffen in den Blasenräumen des schlakkenartigen Basaltes; unter der wahrscheinlichen Annahme jedoch, dass dergleichen Ausfüllungen durch Infiltration bewirkt werden, scheint hier keine solche möglich gewesen zu seyn, indem die Flüssigkeit diese blasigen Gesteine mit äusserst dünnen Seitenwänden der Blasenräume zu schnell durchdrang, um ihre Stoffe gehörig absetzen zu können. Diese völlige Abwesenheit aller krystallinischen Stoffe in den schlackenartigen Basalten, bildet einen auffallenden Kontrast an dem Basalt-Gebirge von St. Georg. Die ausgezeichnet blasigen Gesteine, welche die Kuppe desselben ausmachen, sind völlig leer in ihren Blasenräumen, während die wenigen Zellen des darunter liegenden dichten Basaltes, beinahe sämmtlich mit Arragon ausgefüllt sind.

Die schlackenartigen Basalte sind der Verwitterung leichter unterworfen, da die zerstörenden Elemente hier leichter Zutritt ins Innere dieser Gesteine finden. Wiewohl sie der Verglasung näher stehen, als die übrigen Basalte, so findet sich doch ihre Oberfläche stets sehr verwittert und in

Digitized by Google

eine erdige Masse von röthlicher oder ockergelber Farbe verwandelt, wie man besonders an den häufigen losen Geröllen an den Seitenabhängen wahrnehmen kann. Hier bilden sich daraus rothe oder schwarze Erdschichten, welche für die Vegetation sehr günstig sind und jedes Basalt-Gebirge von einigem Umfange hat dergleichen aufzuweisen, besonders aber jene von Medwe, Somlo, Sag, Badatson und St. Georg. Mehrere solcher erdigen Massen sind mit Reben angebaut, welche hier vorzügliches Gedeihen finden und vortrefflichen Wein geben.

Die schlackenartigen Basalte kommen insbesondere bei den isolirten Basalt-Kuppen vor, wo sie Massen von verschiedenem Umfange und gewöhnlich den Gipfel der Berge bilden. Sie liegen meist auf den dichten Basalten, wie bei Somlo, St. Georg, Badatson u. s. w., jedoch nicht allenthalben; bisweilen kömmt auch der umgekehrte Fall vor. Der Basalt-Hügel von Salgo besteht an seinem Fusse ganz aus verschlackten Massen, erst auf der Höhe kömmt dichter Basalt zum Vorscheine und zwar in horizontalen Schichten, was seine Auflagerung auf den ersteren zu beweisen scheint. Bei Szuszanowecz scheinen dichte und poröse Basalt-Lager mehrmals mit schlackenartigen zu wechseln.

Im Grossen betrachtet, zeigen sich an diesen verschlackten Basalt-Massen, sowohl ihrer inneren Struktur, als äusseren Form nach, mehrere besondere Umstände. Hinsichtlich der Struktur gleichen diese Lager oft Haufen von kleinen Schlacken-Trümmern verschiedener Art, welche ohne sichtbares Bindemittel zusammengebacken sind, gerade als wenn sie im Momente ihres zähflüssigen Zustandes verbunden worden wären; sehr blasige Schlacken-Trümmer sind in die dichtesten Massen, oder Bruchstücke der letztern in die blasigen

Gesteine eingewachsen. Hier und da nimmt man bei diesen Massen Erscheinungen im Grossen wahr, wie sie bei Schlacken im Kleinen zu sehen sind, nämlich grosse wellenförmige Biegungen nach verschiedenen Richtungen, welche das Fortwälzen einer zähflüssigen Masse und ihr Zusammensinken durch ihr eignes Gewicht anzudeuten scheinen, gerade wie dies bei den deutlichsten Lavaströmen der Fall ist. Oefters scheinen diese Massen bei ihren Windungen Stücke von denselben Gesteinen, welche schon verhärtet sind, eingeschlossen zu haben.

Zerbricht man die umgebende Masse, so lösen sich solche Stücke sehr leicht heraus und lassen weit grössere und ihre eigene Form nur sehr unvollkommen nachbildende Eindrücke zurück, indem die Masse, welche sie einschloss, schon zu zäh war, um sie genau umschliessen zu können, gerade wie ein zu dickes Papier viele Zwischenräume rings um den Körper lässt, welchen man damit einwickelt.

In Ansehung der äussern Gestaltung zeichnen sich diese schlackenartigen Erscheinungen nur dann aus, wenn sie die Kuppen der Basalt-Berge ausmachen. Sie bilden alsdann eine Art Hut oder unregelmässige Kuppel über den dichten Basalt-Massen, welche oft ganz steil abfällen und, dem Anscheine nach, ohne diese Schlacken mit einem ebenen Plateau geendigt hätten, wie man bei Basalt-Hügeln wahrnimmt, wo die verschlackten Gesteine ganz fehlen. Bisweilen nehmen letztere nur die Mitte eines Plateaus ein, wie bei Somlo, wo sie nur einen kleinen, von den Seitenabhängen isolirten, Kegel bilden, um welchen oben, auf dem Plateau, noch eine kleine Ebene herum läuft. Dieser letzte Umstand scheint auf eine ganz unabhängige Bildung der Schlacken vom dichten Basalte zu deuten, da überdiess auf einigen Punkten deutliche

Digitized by Google

Gränzlinien zwischen beiden zu sehen sind, wie z. B. bei der Basalt-Kuppe von St. Georg.

Eine andere, hie und da vorkommende Erscheinung dieser schlackigen Basalt-Lager ist eine besondere Vertiefung in ihrem Mittelpunkte, wie bei den Kuppen von St. Georg und Badatson, besonders an der letztern. Diese flachen Vertiefungen hat man als Ueberbleibsel feuerspeiender Mündungen angesehen und hieraus einen Beweis für den vulkanischen Ursprung der Basalt-Hügel zu entnehmen geglaubt. So sehr wir übrigens der nämlichen Meinung zugethan sind, so scheinen uns doch diese geringen Vertiefungen nur eine schwache Stütze derselben zu seyn, da sie, ihrem gegenwärtigen Zustande nach, durchaus keinen deutlichen Krater vorstellen, welchem eine feuerspeiende Mündung zugeschrieben werden könnte. Wir glauben vielmehr vor allem die Wahrscheinlichkeit eines feurigen Ursprunges dieser Gesteine darthun zu müssen, ehe wir hier die Spuren von Kratern aufsuchen; denn was würde man auch durch die Annahme derselben für sich allein gewinnen? Diese Krater würden höchstens die Gegenwart der Schlackenmasse erklären, jedoch nichts weiter in Hinsicht des dichten Basaltes beweisen, da man immerhin mit einigem Anscheine von Wahrheit sagen könnte, dass sie sich blos durch den dichten Basalt, wie allenfalls durch jede andere Felsart, einen Weg gebahnt hätten. Eine Thatsache für sich allein, welche noch in Zweifel gezogen werden kann, begründet noch keine Meinung; nur eine Uebersicht der Gesammtbeobachtungen und eine strenge Prüfung aller hierauf gegründeten Folgerungen, können richtige Resultate in dieser Hinsicht herbeiführen, wie wir bald näher erörtern werden.

Diese bisher betrachteten schlackenartigen Gesteine kommen, wie schon bemerkt, in Ungarn

Digitized by Google

vorzüglich nur an isolirten Basalt-Kuppen vor, die Plateau's enthalten nichts dieser Art, als einzelne, zerstreut liegende Schlacken von geringer Bedeutung, bei vielen kömmt selbst keine Spur davon vor. Auch finden sich, jedoch selten, einige schlackenartige Gesteine unter den dichten Basalt-Lagern, dies ist z. B. bei Acsa der Fall, wo der Basalt auf muschelhaltigem Sandsteine mit zerstreut inne liegenden Gesteinen ruht. Ein Gleiches kann auch in Ansehung der Basalte von St. Kerest Statt finden; es wäre jedoch möglich, dass die Schlacken, welche man dort in dem unten liegenden Sandsteine wahrnimmt, von den in der Nähe liegenden Trachyt-Conglomeraten herrühren könnten.

## Basalt-Tuff.

Der Basalt-Tuff findet sich in Ungarn in weit geringeren Verhältnissen und weit weniger abwechselnd, als der Basalt. Im nördlichen Theile Ungarns ist uns nur ein Punkt seines Vorkommens bekannt geworden, nämlich der Hügel von Fülek in der Grafsch. Nograd; im westlichen Ungarn dagegen wird er häufiger in Massen verschiedenen Umfanges gefunden, so die Hügel von Miska in der Ebene von Raab, die drei zusammenhängenden Kuppen von Szigliget am Plattensee, die Halbinsel Tihany in der nämlichen Gegend u. s. w. Besonders bemerkenswerth ist, dass die Tuff-Lager an allen diesen Orten in besondern Massen, Hügeln und Kuppen für sich vorkommen, meist getrennt und bisweilen selbst in ziemlicher Entfernung vom eigentlichen Basalte. In Verbindung mit ihm haben wir nur zwei Basalttuff-Lager gesehen, einmal bei Badatson, wo der Basalt-Tuff in Hügeln am südlichen Fusse des grossen Basalt-Gebirges vorkömmt, und bei Kapolcz

Digitized by Google

auf der linken Seite des Baches, wo das Basalt-Plateau unmittelbar von ihm bedeckt wird.

Diese Ablagerungen des Basalt-Gebietes können nicht mit den schlackenartigen Massen des vorhergehenden Abschnittes zusammengeworfen werden; letztere sind unmittelbare Erzeugnisse der Basalt-Formation, erstere dagegen nichts als zerstörte und zum Theile in einen erdigen Zustand verwandelte und vom Gewässer auf mannigfache Weise zusammengehäufte Massen, welche sich gewöhnlich in horizontalen Lagen abgesezt haben. Der Basalt-Tuff besteht gewöhnlich aus einer erdigen Masse von grauer oder rostgelber Farbe und hat nur einen sehr geringen Zusammenhang, gleich dem ausgetrockneten Thone. Häufig kömmt ein kalkiges Bindemittel darin vor, wie fast bei allen Tuff-Lagern am Plattensee. Diese erdige Hauptmasse dient nun einer Menge von Bruchstücken aller Art zum Bindemittel; vorzüglich kommen kleine Schlackentrümmer in grosser Menge darin vor und bilden oft, durch die Art ihrer Verbindung und ihre eigene Frische, eine Art Breccie, welche bisweilen so fest ist, dass sie als Baustein gebraucht werden kann, wie z. B. der Basalt-Tuff von Miska. Auf andern Punkten dagegen besteht der Tuff aus einer Zusammenhäufung verwitterter und kaum mit einander verbundener kleiner Bruchstücke, wie der grösste Theil des Hügels von Fülek.

Verschiedene, in den Basalt-Gesteinen eingesprengte Substanzen findet man auch mitten in diesem Tuffe wieder, nämlich Olivinkörner, Hornblendkrystalle, ganz oder zerbrochen, und besonders eine grosse Menge magnetischen Eisensand, wie man an den Tuff-Lagern von Kapolcz, Badatson und der Halbinsel Tihany besonders sehen kann. Letzterer wird durch die Gewässer ausgewaschen und findet sich in sehr grosser Menge in der

östlich von der Halbinsel gelegenen Bucht abgesetzt. Auch fremdartige Massen sind bisweilen im Basalt-Tuffe eingewachsen, so bei Kapolcz eine grosse Menge Gerölle von Magnesienkalk, bei Szigliget Stücke von Grauwackenschiefer oder vielleicht Schieferthon, was um so merkwürdiger ist, da keine von beiden Felsarten in der ganzen Gegend zu finden ist. Gänge von fasrigem Arragon kommen gleichfalls bisweilen im ungarischen Basalt-Tuffe vor, wie z. B. ziemlich häufig auf der Halbinsel Tihany; die stärksten haben eine Dicke von zwei Zollen und die Fasern des Arragons stehen senkrecht auf den Seitenwänden. Dieser Umstand scheint zu beweisen, dass die Spaltenräume durch Ausschwitzen der Seitenwände ausgefüllt wurden; da nun das ganze Gestein von kalkigem Bindemittel durchdrungen ist, so lässt sich annehmen, dass das Wasser sich mit den Bestandtheilen des Arragons geschwängert und dieselben in die Spaltenräume abgesetzt habe. Vielleicht auch besteht das ganze Bindemittel aus Arragon, und da sich der letztere bisweilen in einem der Kreide ähnlichen Zustande findet, so könnte man hiedurch veranlasst werden, einen kreideartigen Arragon anzunehmen, welcher unmöglich von der eigentlichen Kreide zu unterscheiden seyn würde. Auf der Halbinsel Tihany werden die Basalttuff-Lager von einem eigenthümlichen kieslichen Gesteine von weisslicher oder gelblicher Farbe und dichter oder blasiger Struktur wieder bedeckt, dessen Ansehen uns an gewisse Varietäten des Mühlsteinquarzes oder kieselhaltigen Kalksteins aus der pariser Formation erinnerte. Schalthiere haben wir keine darin bemerkt, sehr wahrscheinlich indess vertritt dies Gestein die Stelle des Lymnäenkalksteins im Thale von Kapolcz, wo er das Plateau von Nagy-Vasony bildet.

Digitized by Google

## Beobachtungen über den Ursprung des Basaltes.

Die verschiedenen Meinungen der berühmtesten Geologen über den Ursprung des Basaltes, veranlassen uns einen Ueberblick der Hauptverhältnisse zu geben, welche hinsichtlich der Bildung dieser merkwürdigen Gebirge in Betracht kommen können. Wir gehen jedoch hiebei auf eine weniger allgemeine Weise zu Werke, wie bei Erörterung der nämlichen Frage über das Trachyt-Gebirge, da nur sehr wenige allgemeine Thatsachen vorhanden sind, welche gewichtige und auf alle Basalt-Lager anwendbare Schlussfolgen erlauben [1]). Wir finden hier nicht, wie beim Trachytgebirge, ganze Reihen von Thatsachen, welche für die eine oder andere Hypothese in Anspruch genommen werden können; die bisherigen Beobachtungen über diese Gebirgsart konnten wir unmöglich aus zweierlei Gesichtspunkten hinsichtlich ihres Ursprunges ansehen, sie beziehen sich vielmehr sämmtlich auf eine und die nämliche Hypothese, welche nur nach verschiedenen Vorkommen des Basaltes einen verschiedenen Grad von Wahrscheinlichkeit erhält. So besitzen wir unwiderlegbare Thatsachen, welche deutlich für den feurigen Ursprung des Basaltes sprechen, einige andere weniger charakteristische und wieder andere, zwar von untergeordnetem Werthe, aber immer noch wichtig genug, um alle jene Gründe, welche für den neptunischen Ursprung angeführt werden könnten, zu überwiegen. Dem gegenwärtigen Stande

1) Von allgemeinen Thatsachen sind uns nur zwei bekannt, nämlich die gleiche Beschaffenheit der Basalt-Lager auf allen Punkten ihres Vorkommens und ihre Unabhängigkeit von allen übrigen Formationen. Aus diesen beiden Beobachtungen jedoch lassen sich keine Schlussfolgen von grosser Wichtigkeit entnehmen.

Digitized by Google

der Dinge nach, kann daher keine eigentliche Spaltung mehr hierüber unter den Gelehrten herrschen; die einen werden die vulkanische Bildung des Basaltes als gewiss oder höchst wahrscheinlich ansehen, die andern dagegen müssen dieselbe in so weit zugeben, dass für einige dieser Vorkommen noch bestimmtere Thatsachen zum Beweise ihres feurigen Ursprunges zu wünschen seyen. Ehe wir jedoch diese Erörterung weiter verfolgen, müssen wir an das bereits im Eingange dieses Kapitels Gesagte erinnern, dass wir von dem Begriffe: Basalt gewisse schwarze Gesteine ausschliessen, deren Vorkommen bisweilen der neptunischen Hypothese zur Stütze gedient hat. Die sogenannten Basalte, welche im Glimmerschiefer eingelagert sind, oder bisweilen in mehreren Wiederholungen, mit Grauwacke, Kalksteinlagern oder verschiedenen Sandsteinen wechseln, sind Gesteine von sehr ungewisser Beschaffenheit, welche von Werner selbst nicht als wahre Basalte anerkannt wurden. Auch haben sie die Charaktere des Basaltes nicht, sondern lassen sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit, selbst nach blossen Handstükken, für Grünsteine erkennen, welche in ihrem Vorkommen im Grossen die wichtige Erscheinung darbieten, dass sie deutliche untergeordnete Lager in andern Gebirgsarten ausmachen, während der Basalt von allen übrigen Formationen unabhängig auftritt.

Endlich haben wir noch einige Thatsachen zu berichtigen, welche vormals als wichtige Beweise des neptunischen Ursprunges angesehen wurden, heutzutage aber genaueren Beobachtungen weichen mussten. Wir sprechen nämlich von Muscheln, die man im Basalte gefunden haben wollte, wie z. B. in der Gegend von Konstanz und in den Basalten des Forez; allein weder über die Thatsache selbst, noch über die Fundorte, ist eine zuverlässige

Digitized by Google

Prüfung vorhanden. Man hat viel von Muschelabdrücken im Basalte der Riesenstrasse in **Irland** gesprochen, allein genauere Beobachtungen haben erwiesen, dass diese Abdrücke, statt im Basalte, im Kalksteine vorkommen, auf dem der Basalt aufliegt und in dem, im Kalksteine eingeschlossenen, Feuersteine. Eben so führte man Muscheln in den Basalt-Felsen im **Vizentinischen** an, allein diese sind nichts anders als Basalt-Tuff, mit welchem sich, durch Einwirkung der Gewässer, zugleich tertiäre Sand- und Kalklager abgesetzt haben, die sonach eine grosse Menge Konchylien gleich den apenninischen Hügeln und den Ablagerungen in der Gegend von Paris enthalten. Wir gehen zu unserer Auseinandersetzung der Thatsachen selbst über, welche zuerst zeigen sollen, wodurch sich die allgemeine Annahme der vulkanischen Bildung des Basaltes in Frankreich so standhaft erhalten hat und welche allgemeinen Ideen dem deutschen Neptunismus zu Grunde liegen. Man wird, wie wir hoffen, hieraus erkennen, dass dieser so wichtige und einfache Gegenstand der Geognosie bisher nur aus Mangel einer strengen Prüfung der Thatsachen, nach ihren wechselseitigen Beziehungen, verkannt wurde.

Als erste und unumstösslich begründende Thatsache stellen wir auf, dass wirklich Basalte vulkanischen Ursprunges existiren. Sie kommen bisweilen in der Gestalt vollkommen deutlicher Ströme vor, welche kein unbefangener Naturforscher, bei der Untersuchung an Ort und Stelle selbst, in Zweifel ziehen kann; die Umstände sind vielmehr so entscheidend, dass blos ihre nähere Beschreibung zur Ueberzeugung genügt. Das schönste Beispiel in ganz Europa von Basaltströmen ist unstreitig das vom **Montpezat** im Vivarais. Der vollkommen charakteristische und in allen seinen Kennzeichen mit dem deutlichsten Vorkommen

anderer Orte übereinstimmende Basalt, findet sich säulenförmig zerklüftet auf dem heutigen Thalboden und liegt auf Geröllen, welche das Bett des vormaligen Wildbaches ausmachen. Am untern Theile dieser Basalt-Massen, auf ihren Vereinigungspunkten mit dem Boden, sieht man häufig unregelmässige gewölbeartige Höhlungen mit zerrissenen Seitenwänden, welche anzudeuten scheinen, dass die, im feuerflüssigen Zustande befindliche, Masse sich auf einzelne Wasserpfützen stürzte, dieselben plötzlich in Dämpfe verwandelte und durch die Dampfentwicklung locale Erhöhungen (Auftreibungen) bewirkte. Dieses an sich schon sehr merkwürdige und mit dem Verhalten moderner Laven völlig übereinstimmende Vorkommen des Basaltes als Thalausfüllung, erhält noch einen höhern Grad von Wichtigkeit durch die übrigen begleitenden Umstände. Man verfolgt, das Thal aufwärts, die Basalt-Masse bis zu einem isolirten kegelförmigen Berge, dessen Abhänge mit kugelförmigen und gewundenen Schlacken von solcher Frische und Deutlichkeit bedeckt sind, wie jene der modernen Vulkane. Der Basalt-Strom wird von diesen Trümmern bedeckt und der Punkt seines Ausbruches ist unsichtbar, allein auf dem Gipfel des Berges zeigen sich die unzweideutigsten Ueberreste eines vollkommenen Kraters *). Diese Thatsachen sind zu sprechend, um noch die geringste Ungewissheit zuzulassen; nichts vermag ihren Werth zu verringern und es bleibt nichts übrig, als entweder die vulkanische Bildung dieser Basalte anzuerkennen, oder alle geognostische Beobachtungen geradehin zu verwerfen.

---

*) Die deutlichste Vorstellung des eben Vorgetragenen giebt die, aus dem Werke Faujas de St. Fond's sur les volcans éteints du Vivarais genommene Abbildung des erloschenen Vulkanes La Coupe im Vivarais, in Breislaks Lehrbuche der Geologie (Kupfersammlung in der v. Strombeck'schen Uebers. Pl. d.). Ueb.

Digitized by Google

Man kann jedoch, von diesen unläugbaren Beobachtungen ausgehend, eben so wenig umhin, den meisten Basalten überhaupt, welche auf der Erdoberfläche vorkommen, einen vulkanischen Ursprung zuzugestehen, da uns die Natur in den verschiedenen Vorkommen des Basaltes von den deutlichsten lavaartigen Basalt-Strömen angefangen, bis zu den am wenigsten charakteristischen Lagern dieser Gebilde, eine Reihe von Uebergängen und Aehnlichkeiten bietet, welche theils höchst begründete Vergleiche, theils für die undeutlichsten Fundorte doch wenigstens wahrscheinliche Meinungen gestatten.

Die Bezirke des Vivarais und Velay scheinen zur Bestimmung unsrer Ideen über den Ursprung des Basaltes am meisten geeignet zu seyn. Alle diese verschiedenen Grade von Deutlichkeit und Charakteristik in Ansehung des Ursprunges lassen sich an den vielfachen Basalt-Gebilden dieser Gegenden, oft in geringer Entfernung, in dem Umfange weniger Stunden beobachten, ihre übereinstimmenden Punkte feststellen und ihre Abweichungen ausgleichen oder berichtigen. Wir sind überzeugt, auch der eifrigste Neptunist (Beispiele sprechen für uns) wird hier entschieden Vulkanist und verfolgt diese Meinung selbst über die Gränzen hinaus, welche wir uns in vorliegender Erörterung vorgezeichnet haben.

Die erste auffallende Erscheinung nach den eben beschriebenen offenbaren Basalt-Strömen, sind jene in der Tiefe einiger Thäler vorkommenden Lager, welche gleichfalls auf Geröllen ruhen und, gleich den ersteren, an ihrem untern Theile die nämlichen kleinen Höhlungen mit verschlackten Seitenwänden haben. Sie unterscheiden sich jedoch von diesen dadurch, dass sie nicht zu Höhen aufsteigen, von denen sie herabgeflossen seyn könnten, sondern dass hier der Strom unterbrochen

und selbst oft keine Spur von Schlacken mehr zu finden ist. Durch diesen letzten Umstand wird also die Gewissheit der vorhergehenden Basalt-Lager, in blosse Wahrscheinlichkeit verwandelt; allein die Nähe der ersteren und die übrigen Erscheinungen hiebei gewähren ihr einen sehr hohen Grad von Annehmbarkeit.

Aehnliche Verhältnisse finden wir auch unter den Basalt-Plateau's oben auf den Kuppen der Berge. Hier stösst man auf lange und schmale Plateau's, welche durch ihre Form ganz an die deutlichen Ströme in den Thälern erinnern. Die Basalt-Masse liegt hier gleichfalls auf Geröllen und aufgeschwemmten Schichten, selbst auf Dammerde, wie wir bei dem Plateau von Mirabelle in den Coirons wahrnahmen. Auch hier kommen, am untern Theile des Gesteines, jene schlackenartigen Hohlungen vor und die Dammerde, vollkommen charakteristisch durch Landschnecken (Cyclostoma elegans) und Gräser, findet sich, soweit sie vom Basalte überlagert ist, kalzinirt.

Bei der Basaltmasse selbst kommen stellenweise, sowohl auf der Oberfläche zerstreut, als im Innern des Gesteines, schlackenartige und blasige Parthien vor, welche sich sehr rauh anfühlen und den Schlacken der heutigen Vulkane sehr ähnlich sind [1]). Wie ist es, diesen Thatsachen gemäss, welche durch keine andere Beobachtung aufgewogen werden können, noch möglich, hier vulkanische Wirkungen zu läugnen? Wenn wir jedoch diese annehmen, so müssen wir ferner auch die Katastrophen zugeben, welche die feuer-

1) Man glaube ja nicht, dass jene Massen, die wir schlackenartig nennen, den zelligen und porösen Parthien der Mandelsteine gleichen; wir unterscheiden diese völlig davon, was man um so mehr glauben wird, als wir letztere für neptunischen Ursprunges ansehen.

Digitized by Google

speienden Mündungen, als Erzeuger der Basalt-Massen, wieder zerstört und letztere zum Theile bis auf die isolirten Plateau's wieder hinweggerissen haben. Allein ähnliche Katastrophen würde man auch für den Neptunismus in Anspruch nehmen müssen, denn wenn die Gebirge bei der Bildungs-Epoche des Basaltes ihre heutige Form schon hatten, so müsste der Basalt sich eben so gut an ihren Abhängen niederschlagen als auf den Kuppen. Dieser Einwurf hat daher auf beiden Seiten kein Gewicht und vermag der Stärke unsrer Thatsachen für den Vulkanismus keinen Eintrag zu thun.

Viele Basalt-Lager aus verschiedenen Gegenden haben zwar gerade nicht das Ansehen eigentlicher Lavaströme, jedoch jene Charaktere überhaupt, welche wir bei vulkanischen Massen im Allgemeinen finden. Sie sind ihrer Form nach bisweilen länglich, meist aber rund, einige kommen als Plateau's auf den Höhen, andere an Thalgehängen und mehrere als isolirte Hügel mitten in Ebenen vor. Ueberall erscheint der Basalt mit jenem der deutlichsten Ströme identisch; hier ist das Gestein stellenweise porös, blasig und zum Theile selbst eigentlich verschlackt, dort finden sich mächtige Bänke von schlackenartigen Massen, welche theils einen homogenen Zusammenhang, theils eine regenerirte Bildung aus kleinen, im Momente ihrer Entstehung zusammengebackenen, Bruchstücken verrathen. Diese, das ganze Basalt-Lager durchsetzenden Bänke wechseln hie und da mit dichtem Basalte in öftern Wiederholungen ab, theils bilden sie gewisser Maassen hutförmige Massen oben auf den Kuppen. Anderwärts kommen, sowohl im dichten, als schlackenartigen Basalte, Bruchstücke von Gneiss, Granit u. s. w. vor mit verglaster Oberfläche und mit bis ins Innere geschmolzenem Glimmer. Alle diese wichtigen

Umstände müssen hier in Betracht kommen und wenn auch, hinsichtlich dieser Basalt-Lager, einige so sehr sprechende Verhältnisse, wie im Vorhergehenden bemerkt worden, fehlen, so sind doch immer noch genug vorhanden, um den feurigen Ursprung derselben sehr annehmbar zu finden, da sie auf keine Weise mit neptunischen Vorstellungen vereinbar sind.

Die ersten Einwürfe gegen den feurigen Ursprung der Basalte überhaupt, kommen indess auch hinsichtlich der so eben betrachteten Basalt-Lager, welche wir unter gleichem Gesichtspunkte auffassen, zum Vorscheine. Wir sprechen nicht weiter von der eingewendeten Abwesenheit von Kratern und Lavaströmen, da dergleichen einerseits bei vielen, offenbar vulkanischen Gebilden, wie wir beim Trachyte gezeigt haben, gar nicht zur Ausbildung gekommen, andrerseits aber durch später eingetretene Zerstörungen der Gebirge, welche nicht abzuläugnen sind, wieder zerrissen oder überhaupt der Beobachtung entzogen werden konnten. Einige andere Einwürfe wollen wir, wiewohl sie nicht besser begründet sind, wenigstens etwas näher untersuchen. So behauptet man, dass die schlackenartigen Gesteine in den Basalt-Massen, durch brennende Stein- oder Braunkohlen nach der Bildung des Basaltes entstanden seyen, wozu das Vorkommen dieser brennbaren Stoffe unter, oder mit gewissen basaltischen Gebilden, den Beweis liefert. In diesem Bezuge hat man öfters den gebrannten Basalt, den Porzellain-Jaspis (Hauy's Thermantide) aus entzündeten Kohlenflötzen angeführt. Nach einer andern Hypothese schreibt man diese schlackenartigen Erzeugnisse vulkanischen Ausbrüchen zu, welche sich ihren Weg durch Basalt-Lager gebahnt und die zunächst liegenden Parthien verschlackt oder mit Schlacken bedeckt haben sollen. Diese Einwürfe

können, wie sie auch im ersten Augenblicke einnehmen mögen, doch vor einer nähern Untersuchung nicht bestehen, denn einerseits haben sie keine positive Beobachtung zum Grunde, indem sie nur von der Thatsache ausgehen, dass Schlakken und schlackenartiger Basalt häufig vorkommen, andrerseits lässt sich zwischen angebrannten Kohlenlagern und jenen mit Schlacken begleiteten Basalten gar keine richtige Vergleichung anstellen. Da die im Schoosse der Erde entzündeten Brennstoffe dem Zutritte der Luft grösstentheils entzogen sind, so vermögen sie gewöhnlich nur einen schwachen Hitzgrad zu erzeugen, welcher auf die zunächst liegenden Stoffe nur in so ferne sichtbar einwirkt, als sie ihrer Natur nach einer Verminderung ihres Volumens und einer Verhärtung durch diese Temperatur fähig sind. Wir finden daher in dem Umfange solcher Entzündungen nur gebrannte oder halbverglaste Erden, aber eigentliche Verschlackung nur an solchen Punkten, wo der freie Zutritt der Luft eine stärkere Hitze zu erzeugen vermochte. Es ist jedoch kein Grund vorhanden, warum nicht ähnliche Wirkungen auch bei einem Basalt-Lager, welches solche lokale Entzündungen in seinem Schoosse beherbergt, statt haben sollten, das Gestein würde erhitzt und nur auf den Punkten des stärksten Feuers verschlackt worden seyn. Diese Wirkungen sind jedoch von wirklichen Erscheinungen der Basalt-Lager sehr weit verschieden. Wir finden hier nicht nur auf einzelnen Punkten verschlackte Basalt-Massen, sondern mächtige, durch das ganze Lager verbreitete, Bänke hiervon, welche von einer, auf die oben beschriebene Weise unmöglich hervorzubringenden, Hitzkraft herrühren müssen. Es findet also zwischen beiden, in Paralelle zubringenden, Erscheinungen gar keine Aehnlichkeit statt. Noch weniger wird man die, im dichten Basalte eingewach-

Digitized by Google

senen, schlackigen Gesteine auf solche Art erklären können.

Was die Annahme von Vulkanen betrifft, welche sich durch die schon vorhandenen Basalt-Lager bloss ihren Weg gebahnt haben sollen, so erscheint es vorerst ziemlich sonderbar, warum die Ausbrüche solcher Vulkane gerade nur mitten durch die Basalt-Lager erfolgt seyn sollen, während doch das meist ganz in der Nähe befindliche übrige, weit niedrigere und weniger feste Erdreich, welches weniger Widerstand geleistet hätte, davon verschont blieb. Allein auch abgesehen von dieser seltsamen Voraussetzung, lassen sich auch die übrigen Umstände auf keine Weise hiemit zusammenreimen. Einerseits besteht das Resultat eines vulkanischen Ausbruches, nicht allein in einem kleinen Schlackenhaufen, da man sonst nur die Wirkung einiger Momente und darauf das völlige Verschwinden des Vulkanes, oder die spätere Entfernung seiner meisten Erzeugnisse durch nachfolgende Revolutionen anzunehmen genöthigt wäre: andrerseits aber bleibt hiedurch die Möglichkeit, wie durch solche Ausbrüche schlackenartige Massen im Wechsel mit dichten Basalten gebildet werden konnten, noch unerklärt. Waren es feuerflüssige Ströme, welche sich in ohngefähr horizontaler Richtung zwischen präexistirende Gesteinsschichten hineinzogen? Dies ist sehr schwer zu begreifen; denn würde nicht die vulkanische Hitze den dichten Basalt selbst verschlackt haben? Wie konnte aber ihre Wirkung so weit reichen, Schlakkenlagen von gleicher Dicke durch die ganze Masse zu verbreiten? Dies scheint uns unmöglich und ist wenigstens ohne Beispiel. Wir stossen noch auf eine andere Schwierigkeit, denn in diesem Falle würden die Vulkane jünger seyn als der Basalt, folglich doch noch einige deutliche Spuren zurücklassen müssen; aber gerade dies ist nicht

Digitized by Google

der Fall, wesshalb man wieder andere Katastrophen für ihre gänzliche Zerstörung zu Hülfe nehmen muss.

Nach allem diesen scheint es ein unnützes Bestreben zu seyn, den vulkanischen Ursprung des Basaltes läugnen zu wollen, da man sich, statt der gezwungenen Annahme späterer, durch Basalt-Lagen ausgebrochener, Vulkane und aller hiemit nothwendig verbundener Folgerungen wenigstens eben so leicht vorstellen kann, dass diese Vulkane den Basalt selbst mit jenen verschlackten Gesteinen zugleich hervorbrachten und dass die Charaktere, welche diesen Ursprung auf unwidersprechbare Weise darzuthun vermöchten, durch spätere Zerstörungen grösstentheils verwischt worden. Diese Vorstellungsweise ist der natürlichen Ordnung der Dinge mehr angemessen und wird überdies durch Analogien ganz unzweifelhafter Vulkane im Vivarais, welche den problematischen Gesteinen ganz nahe liegen, unterstützt.

Wir gehen zu Betrachtung einiger wenigen charakteristischen Basalt-Lager über, nämlich jener in Kuppen und Plateau's, oder in Gängen vorkommenden Basaltmassen, welche sich auf sehr vielen Punkten finden, aber meist keine Spur von Verschlackung enthalten. Dahin gehören die meisten sächsischen Basalte, welche um so mehr problematisch erscheinen, als in diesen Gegenden gar nichts von deutlich vulkanischen Merkmalen zu finden ist. Der vulkanische Ursprung dieser Gebilde ist zwar weit weniger augenfällig, indess finden sich auch hier genügende Thatsachen, um jedes vorschnelle Urtheil zurück zu halten und nicht unbedingt sich neptunistischen Vorstellungen zu überlassen. Einestheils sind diese Basalte, dem Gesteine nach, mit jenen in deutlichen Strömen vorkommenden, oder von Schlacken begleiteten, ganz identisch; anderntheils aber sind sie, gerade

Digitized by Google

wie diese und wie überhaupt alle vulkanischen Erzeugnisse, ganz unabhängig von allen übrigen Formationen. Diese allgemeinen Erscheinungen geben daher, für so wenig beweisend man sie auch ansehen will, doch den Ausschlag für die Wahrscheinlichkeit vulkanischer Entstehung, welcher man um so mehr beizustimmen veranlasst wird, als keine positive Thatsache das Gleichgewicht für die entgegengesetzte Meinung zu halten vermag. Es kommen indess selbst noch einige besondere Beobachtungen von solchen Basalt-Lagern hinzu, um diese Wahrscheinlichkeit noch zu erhöhen. Wir finden einige Lager unter der Gestalt langer und schmaler Plateau's mit Gesteinen, welche denen der deutlichen Ströme völlig gleich kommen. Diese Beobachtungen sind besonders in Velay und Vivarais sehr überraschend, da man hier die verschiedenen Nuançen von deutlichen Basalt-Strömen, bis zu den ganz uncharakteristischen Basalt-Lagern vor sich liegen hat. Auf andern Punkten sind die Basalt-Massen mit Basalt-Tuff umgeben, welcher, ohngeachtet seiner Verwitterung, noch ziemlich charakteristische Trümmer von verschlackten Massen zu erkennen giebt; selbst halbgeschmolzene Bruchstücke von Gneiss und Granit kommen darin vor und erinnern an jene, welche wir anderwärts im Basalte selbst angeführt haben. Auch bei den Basalt-Gängen finden sich einige, für ihren vulkanischen Ursprung sprechende, Umstände, bald einige Spuren von Verschlackung, bald gewisse Merkmale des Hangenden und Liegenden, als wenn die Basalt-Masse den Gangraum in glühendem Zustande ausgefüllt hätte.

Es bleibt also eine verhältnissmässig nur geringe Anzahl Basalt-Lager übrig, bei welcher die Wahrscheinlichkeit ihres vulkanischen Ursprunges nur auf der Identität der Gesteine und der Unab-

Digitized by Google

hängigkeit der Lager von allen übrigen Formationen beruht; beide Beweismittel werden jedoch nur denjenigen Naturforschern, welche noch keine Gelegenheit hatten, mehr charakteristische Gegenden in dieser Hinsicht zu sehen, unbedeutend vorkommen, während jene, welche die Auvergne besucht haben, gewiss anders urtheilen werden, abgesehen davon, dass kein Beweis für die gegentheilige Meinung vorhanden ist, ohne die besondern Eindrücke hier anführen zu wollen, welche sich aus den angeführten charakteristischen Gegenden unserm Geiste einprägen.

Jenen Beweismitteln, welche auf der Identität der Gesteine beruhen, hat man bisweilen die Bemerkung entgegengestellt, dass die Natur gleiche Produkte auf ganz verschiedenen Wegen hervorbringen könne: allein einerseits, wie viele Beispiele dieser Art haben wir? Es sind nur sehr wenige in der Natur bekannt und selbst in Ansehung dieser haben wir nur Wahrscheinlichkeit, keine Gewissheit. 1) Andrerseits sind doch, wenn man einige Basalte für neptunischer, andere für vulkanischer Entstehung ansehen will, gewisse, auf Beobachtungen selbst beruhende, Gründe erforderlich, wenn man nicht in ganz willkührliche Hypothesen verfallen will: allein in diesem Falle haben wir nicht einmal die Stütze, welche dem neptunischen Ursprunge gewisser Pechsteine das Wort redet, denn alle Basalt-Lager, ohne Unterschied, finden sich gerade in der nämlichen Stel-

1) Wir können in dieser Hinsicht nichts anführen, als die oryktognostische Uebereinstimmung des Pechsteines mit einigen Perlstein-Varietäten und die gleiche Beschaffenheit gewisser Trachyt- und Mühlstein-Porphyre mit einigen Flötz-Gebirgsarten, und diese Aehnlichkeit wird nur vollkommen unter ausgewählten Stücken, nicht aber zwischen den Gebirgs-Massen im Grossen, während doch in der Geognosie nur Beobachtungen der letzteren Art entscheiden können.

Digitized by Google

lung, nämlich von allen übrigen Formationen unabhängig. Dieser Einwurf erscheint daher als eine völlig ungegründete Meinung, wie so viele andere, welche man oft zur Erklärung von Dingen zu Hülfe nimmt, deren näheres Verständniss uns gebricht.

Man hat endlich auch noch das Vorkommen einiger sehr dünner erdiger Schichten und selbst Braunkohlen-Lager von geringer Mächtigkeit zwischen Basalt-Massen, zum Beweise neptunischer Entstehung der Letztern angeführt. Allein die Gegenwart dieser unbedeutenden, noch sehr wenig bekannten erdigen Massen, scheint uns hier gar nichts zu beweisen; wir wissen noch nicht, ob sie nicht selbst auch Feuer-Gebilde sind, ob nicht, da untermeerische Vulkane ohne Zweifel existirt haben, die verschiedenen Lavaströme in ruhigen Zwischenräumen durch geringe Erdlagen bedeckt werden konnten. Nichts verhindert uns ferner zu glauben, dass auch vegetabilische Ueberreste unter Basalt-Strömen begraben oder selbst ganz von ihnen eingehüllt werden konnten, welche auf diese Art, vom Luftzutritte ausgeschlossen, blos verkohlt und in bituminösen Zustand verwandelt wurden. Auch diese Beobachtungen also können der Vorstellung eines vulkanischen Ursprunges der Basalte nicht gerade entgegenstehen.

Wir haben zum Schlusse noch einiger Unterschiede zu erwähnen, welche in Ansehung der Bildungsweise unter den Basalten statt finden. Es können in dieser Hinsicht Basalt-Plateau's nicht mit isolirten Kuppen mitten in Ebenen verwechselt werden und vielleicht haben auch bei Bildung von Basalt-Gängen, noch gewisse Unterschiede statt. Geht man von den unzweifelhaften Basalt-Strömen in Thälern, welche mit völligen Krater-Bergen zusammenhängen, aus, so ist nichts natürlicher, als der Glaube, dass jene Basalt-Lager, welche in der nämlichen Stellung vorkommen, sich

Digitized by Google

jedoch nicht bis auf die Höhe eines Kraters verfolgen lassen, nur zerrissene Ströme sind, deren Hauptcharaktere durch spätere Katastrophen zerstört wurden. Von diesen nun schliessen wir weiter auf die Plateau's und glauben, dass die meisten derselben, die sich heutzutage auf Berg-Kuppen finden, nichts als Ueberbleibsel noch älterer Ströme sind, welche auf gleiche Weise zerrissen und bisweilen beinahe ganz, bis auf sehr kleine Spuren ihres vormaligen Daseyns, zerstört wurden. Diese Ansicht gilt vorzüglich von schmalen und langen Plateau's und jenen aufeinander folgenden abgerissenen Lagern, welche vormals im Zusammenhange gestanden und einen Strom gebildet zu haben scheinen. In der That kommen häufig nur so unbedeutende und isolirte Ueberbleibsel dieser Plateau's vor, dass die Einbildungskraft kaum den zahllosen Veränderungen und Umwälzungen der Erdoberfläche, seit Entstehung dieser Basalt-Ströme, zu folgen vermag; indess ist es mit diesen Plateau's der nämliche Fall wie mit den vereinzelten Basalt-Kuppen, deren Entstehung wohl auch in einer, ganz von der heutigen verschiedenen Ordnung der Dinge gesucht werden muss. Es ist schwer, diese völlig von einander getrennten, oft mitten in Ebenen auf beträchtliche Entfernung vereinzelt vorkommenden Basalt-Kuppen gleichfalls für Ueberreste zerstörter Basalt-Ströme anzusehen. Oefters ist selbst ihre Lage dazu geeignet, jede Idee dieser Art von Zerstörung zu entfernen, wie zum Beispiele bei dem Kalvarienberge, welcher einen isolirten Kegel mitten in dem Schemnitzer Becken bildet und von allen Seiten von hohen Gebirgen umgeben ist. Nichts scheint uns natürlicher, als diese isolirten Kuppen mit vulkanischen Inseln zu vergleichen, welche wir in unsern Tagen so häufig auf verschiedenen Punkten aus dem Meere sich erheben

Digitized by Google

sehen, wie wir schon oben bei Untersuchung der Trachyt-Bildung erwähnt haben. Zugegeben, dass hier blos von einer Hypothese die Rede ist, welche nicht mit wirklichen, aus der Natur selbst geschöpften, Beobachtungen verwechselt werden darf, scheint uns die Meinung nicht ungereimt, dass alle diese Kuppen durch partielle Auswürfe entstanden seyn dürften, welche sich durch die übrigen Gebirgslager einen Weg bahnten und ihre geschmolzenen Massen auf ebenem Boden, nach dem höheren oder geringeren Grade der Flüssigkeit, in mehr oder weniger spitzigen Kegeln, gerade über ihren Mündungen selbst anhäuften. Dieser Ansicht gemäss scheint das vereinzelte Vorkommen solcher Basalt-Kuppen, ihre oft ganz unerwartete Stellung und der Mangel aller Verbindungen untereinander, selbst der nächst gelegenen, am leichtesten erklärbar. Für einzelne Distrikte von geringer Ausdehnung, würde man jedes einzelne Basalt-Lager entweder einer besonderen Epoche, oder alle zusammen einer gemeinsamen Eruption zuschreiben und diese, im letzten Falle, jenen Lava-Auswürfen vergleichen können, welche zugleich auf vielen Punkten hervorbrechen und stellenweise einzelne Massen auf der Erdoberfläche anhäufen, ohne dass man mit einiger Genauigkeit den Punkt des Ausbruches einer jeden anzugeben vermöchte. Auf Island scheinen, so viel wir davon wissen, häufig solche Erscheinungen vorzukommen.

Die Basalt-Gänge endlich, die räthselhafteste aller Basalt-Bildungen, lassen sich entweder als Basalt-Ströme betrachten, welche als flüssige Lava, von oben herein, schon vorhandene Spaltenräume ausfüllten, oder als Injektionen basaltischer Materie, welche sich aus dem Innern der Erde in die, durch vulkanische Erdbeben gebildeten Spaltenräume hineinzogen und darin theils

bis zur Oberfläche aufstiegen, theils in verschiedenen Tiefen, unterhalb derselben, stehen blieben.

Dies sind die Vorstellungen, welche man über diese grossen Naturerscheinungen hegen kann; sie sind zwar durchaus nur Hypothesen, aber eben dahin führen alle Theile der Naturwissenschaften, sobald man, die Gränze positiver Beobachtungen überschreitend, entweder künftigen Forschungen vorzugreifen, oder auf den Ursprung der Dinge selbst zurück zu gehen trachtet.

Digitized by Google

Digitized by Google

# Erklärung

## der beigefügten Gebirgs - Profile.

### No. 1.

a. Die Centralmasse des Tatra - Gebirges, des höchsten in ganz Ungarn, besteht ganz aus Granit und Gneiss. Die höchsten Punkte dieses Gebirges liegen 7650 Fusse über dem Meere, 5736 F. über der Ebene von Kesmark und 4780 F. über der höchsten Stelle der Sandstein - Gebirge, welche Ungarn und Galizien scheiden. Dasselbe streicht von Osten nach Westen, und bildet die Abhänge rechter Hand im obern Waag - Thale.

b. Eine südlich des Tatra und parallel mit diesem gelegene Gebirgsmasse, erstreckt sich vom Kralowa Hola bis zum Prassiwa - Berge bei Neusohl, gleichfalls grösstentheils aus Urgebirgen, Gneiss und Glimmerschiefer, bestehend.

c. Beide Urgebirgsgruppen sind von allen Seiten mit Gebilden jüngeren Ursprunges umgeben, und zwar unmittelbar von grobkörniger Grauwacke, dann folgt Grauwakken - Schiefer und Kalkstein, endlich Kalk ohne Grauwacke mit zahlreichen Höhlen. Diese Uebergangs - Gebirge kommen auf beiden Seiten des Thales von Lipto vor und stehen in westlicher Verbreitung mit denselben Gebilden in der Grafschaft Arwa, bis an die südlichen Abhänge des Tatra bei Neusohl, und in den Grafschaften Thürotz und Trentsen in Verbindung.

d. Der dichte Kalkstein ohne Grauwacke, dem englischen Mountain limestone gleich kommend, bildet das jüngste Glied der Uebergangs - Gebirge und ist von dem Grauwackenschiefer - und Kalk - Gebirge, welches mit rothem Sandsteinschiefer wechselt, getrennt.

Digitized by Google

e. Auf diesem Kalke liegt der Karpathen-Sandstein, dessen unmittelbare Auflagerung besonders am Ufer des Dunajec zu sehen ist.

f. Am nördlichen Fusse der Karpathen geht die Sandsteinmasse in niedrigen Hügeln aus, welche aus einem grobkörnigen losen Sande mit inne liegenden Schichten von Schieferthon bestehen und, ihrer ganzen Bildung nach, dem Braunkohlensandsteine sehr nahe zu stehen scheinen.

g. Auf den Vereinigungspunkten dieser gröberen Thon- und Sandmassen mit dem anstehenden festen Sandstein-Gebirge, finden sich die, auf eine sehr ausgedehnte, von N. W. nach S. O., von den Ebenen bei Krakau bis in die Bukowina sich erstreckende Linie bekannten Niederlagen von Spateisenstein.

h. In dem nämlichen oberen Sand- und Thon-Gebilde kommen alle Salzquellen und Salzniederlagen längst des ganzen nördlichen Fusses der Karpathenkette vor.

Diese Salzlager unterscheiden sich durch die vielen organischen Ueberreste, welche sie mit sich führen, von allen bekannten Steinsalz-Vorkommen anderer Gegenden und scheinen hiernach einer sehr neuen Bildung anzugehören.

---

## No. 2.

a. Der Mittelpunkt der Gegend und die das Becken von Schemnitz umgebenden Gebirge bestehen aus einer eigenthümlichen Gebirgsart, dem porphyrartigen Grünsteine, welcher auf einigen Punkten in mehreren Wiederholungen mit Glimmerschiefer- und Quarz-Lagern wechselt. Dieselbe Gebirgsart beherbergt die bekannten reichen Erzniederlagen der Gegend.

b. Stellenweise findet sich Uebergangskalk, theils mit, theils ohne Grauwacke, in vereinzelten Gebirgsmassen und scheint mit dem Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebilde ein Ganzes auszumachen. —

c. Das ganze, eben beschriebene, Gebirge ist von der Trachyt-Formation umgeben und bedeckt.

d. Das Trachyt-Gebilde selbst besteht aus fünf Haupt-Gebirgsarten, nämlich dem eigentlichen Trachyte als der Centralmasse der Gruppe, dem Trachyt-Porphyre, welcher dem erstern auf und angelagert ist, dem Perlstein-Gebirge, welches noch weiter vorgeschoben ist und auf der vorhergehenden trachytischen Gebirgsart

Digitized by Google

ruht; auf dieses folgt der Mühlstein-Porphyr und endlich, über dem ganzen anstehenden Trachyt-Gebirge, die Trachyt-Conglomerate mit ihren vielfachen Abänderungen und eingeschlossenen verschiedenen Fossilien. —

e. Noch einige besondere Ablagerungen von Trümmergestein, welche stellenweise theils trachytische Conglomerate theils (im Schemnitzer, Becken) das Grünstein-Gebilde überlagernd vorkommen, scheinen mit dem Molasse-Sandstein auf gleicher Bildungs-Epoche zu stehen.

f. Auf zwei verschiedenen nicht weit von einander gelegenen Punkten endlich findet sich Basalt, einmal als isolirter Kegel im Schemnitzer Becken und das anderemal auf dem östlichen Rande des Beckens, bei Giesshübel, als kleiner Vorsprung an das Trachyt-Gebirge angelehnt.

---

## No. 3.

a. Das älteste Gebirge dieses Striches besteht aus einem rothen, dichten oder unvollkommen blättrigen Kalksteine, mit Muschel-Versteinerungen, aus welchem die Gebirge von Dotis und Bakony gebildet sind. Das geognostische Verhalten dieses Kalksteines lässt noch Ungewissheit, ob derselbe zu den jüngsten Gebilden der Uebergangs-Formation zu rechnen, oder für späteren Ursprunges, als der Kohlen-Sandstein, oder selbst für Jurakalk zu halten sey.

b. Zwischen diesen beiden äussersten Punkten folgen sich mehrere andere Kalk-Gebilde, wovon das am meisten verbreitete aus Magnesienkalk besteht.

c. Auf dem Magnesienkalke liegen abgerissene Gebirgsmassen eines muschelartigen Kalksteines, der aller Wahrscheinlichkeit nach dem Jura-Gebilde gleichsteht.

d. Hierauf folgt Molasse oder Braunkohlen-Sandstein, bald in unmittelbarer Auflagerung auf Magnesienkalk, bald auf Jurakalk und sich längst den Abhängen der verschiedenen Kalk-Gebirge verbreitend.

e. Auf dem Braunkohlensandsteine liegt ein besonderes, dem pariser Muschelkalke gleichkommendes, Kalk-Gebilde.

f. Endlich folgen vereinzelte Basaltmassen, deren geognostisches Verhalten zu den vorhergehenden Bildungen jedoch nicht auszumitteln ist.

---

Digitized by Google

## No. 4.

### a. Steinbrüche von Kerest.

Unterste Lage, bestehend aus einem weisslichen zerreiblichen, rogensteinartigen und sehr sandigen Kalksteine ohne Muscheln.

Zweite Lage, derselbe deutlicher rogensteinartig mit eingemengten Quarzbruchstücken und Bivalven aus den Geschlechtern Venus und Crassatella. Univalven sehr selten.

Die dritte Lage bildet ein mächtiger, gelblich weisser fester Kalkstein mit einer sehr grossen Menge Versteinerungen aus den Geschlechtern Cardium, Modiola, Trochus, Cerithium, Ampullaria, endlich auch viele mikroskopische Muscheln.

Die vierte nur 2 bis 3 Fusse mächtige Lage zeichnet sich besonders durch die ungeheure Menge Cerithen aus. Sie wird endlich fünftens durch Mergel und Sandlager wieder bedeckt.

### b. Steinbrüche des Promontoriums.

Die unterste Lage von sehr geringer Mächtigkeit, aus zerreiblichem, sandigem Kalksteine bestehend.

Die zweite, eine schwache Schicht fester Kalkstein mit Turritellen, Trochiten und Modiolen.

Die dritte, zerreiblicher Kalkstein mit Bivalven, aus den Geschlechtern Venus und Crassatella.

Die vierte, der obige mächtige feste Kalkstein mit Trochiten, Turritellen etc. etc. auf welche eine fünfte, bei Pesth nicht vorfindliche, Schicht von sandigem Kalkstein, mit Nestern von festem Gesteine dieser Art, mit eingeschlossenen Cerithen folgt. Oben auf Bedeckung von Mergellagern.

---

## No. 5.

a. Die in den Gebirgen zwischen Hochwiesen und Oszlan vorkommenden Talkschiefer - und grauen körnigen Kalkstein-Massen scheinen die Basis der um Königsberg liegenden Mineral-Gebilde auszumachen.

Digitized by Google

b. Auf diesen dürfte, unmittelbar unter den Trachyt einschiessend, ein Porphyr mit hornblendhaltiger Feldsteingrundmasse folgen, wie er zwischen Hochwiesen und Pila sichtbar wird.

c. Die sehr ausgedehnte Trachyt-Formation, mit allen ihren im Profile angegebenen Unterarten, nimmt das ganze Thal von Königsberg ein und erstreckt sich sehr weit in der Richtung von Westen nach Süden, wie sie auch nach Osten hin auf dem linken Granufer wieder gefunden wird. Stellenweise kommen äusserst rauhe poröse und schlackenartige Gesteine vor.

d. Das Mühlstein-Porphyr-Gebilde macht die Gebirgsmassen der linken Seite des Königsberger Thales aus und erstreckt sich einerseits bis gegen Pila, andrerseits gegen Zsarnocza.

e. Am Fusse der Trachyt-Gebirge erscheinen die Trachyt-Conglomerate in sehr grossen und weit vorspringenden Massen auf beiden Ufern des Gran.

f. Gewisse eigenthümliche Felsarten von geringem Zusammenhange bilden kleinere Hügel am Fusse der Mühlstein-Porphyr-Gebirge und in ihrem Innern die bekannten Goldniederlagen der Gegend von Königsberg.

g. Zerstreute Basalt-Lager endlich mit den deutlichsten Schlacken gemengt, finden sich auf den Conglomeratmassen von Mühlstein-Porphyr.

---

## No. 6.

a. Das älteste Gebirge der Gegend dürfte aus dichtem grauen Kalksteine mit Feuerstein-Nestern (wahrscheinlich dem jüngsten Uebergangs-Gebilde angehörig) bestehen.

b. Dasselbe wird vom Roth- und Todt-Liegenden wieder bedeckt.

c. Auf den letzten scheint der Magnesienkalk der Umgegend des Plattensees zu ruhen; unmittelbare Auflagerung ist indess nirgends sichtbar.

d. Eine andere Art von dichtem Kalksteine, ohne Magnesia-Gehalt, bildet einige wenige Hügel der Umgegend, besonders bei Sümegh und auf dem westlichen Theile der Halbinsel Tihany, von geringer Ausdehnung. Er ist mit Versteinerungen, Hippuriten oder Radioliten, angefüllt und scheint dem Jura-Gebilde anzugehören.

Digitized by Google

e. Was von Erhöhungen in den Umgebungen des Plattensee's nicht Kalkstein oder Basalt ist, besteht zum grössten Theile aus Sand oder Sandstein, der dem Braunkohlensandsteine zuzurechnen ist.

f. Eine jüngere Kalkstein-Bildung mit zweischaligen Muscheln aus den Gattungen Cardium oder Venericardium (nur in Abdrücken noch sichtbar) angefüllt, findet sich auf mehreren Punkten um den Plattensee (Tapolcza, Zacka und Füred) und kömmt dem Grobkalke bei Pesth sehr nahe.

g. Endlich stösst man auch auf Süsswasserkalk mit Lymnäen und Heliziten, welcher auf dem Braunkohlensandsteine zu ruhen scheint.

h. Die zahlreichen Basalt-Lager dieser Gegend bestehen theils aus Plateau's, theils aus isolirten Kegeln und theils aus Basalt-Tuff.

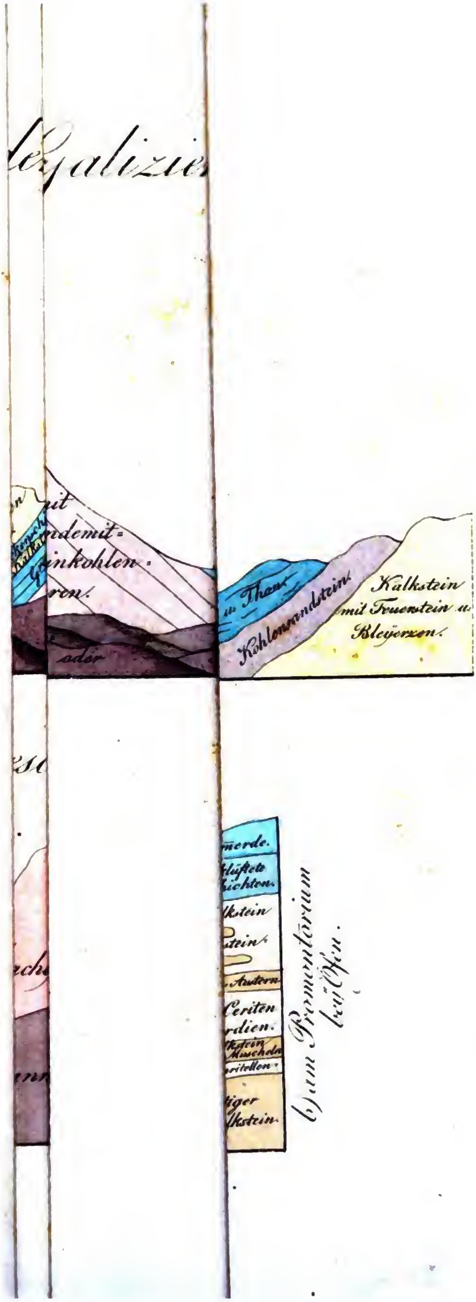
Die ersteren ruhen ganz deutlich auf dem Braunkohlensandsteine und bilden zum Theile sehr ausgedehnte Massen. Die zweiten erheben sich steil mitten aus der Ebene oder über Sandhügeln zu bedeutenden Höhen empor und lassen die Gebirgsart, auf welcher sie ruhen, nicht erkennen.

Der Basalt-Tuff endlich kömmt theils für sich, theils in Begleitung des Basaltes vor. Er liegt gewöhnlich an den letztern angelehnt oder auf ihm, ist allenthalben deutlich geschichtet und mit kalkigem Bindemittel versehen.

i. Auf einem Punkte, am Gebirge der Halbinsel, findet sich auf dem Basalt-Tuff eine Art Mühlsteinquarz ruhend, welcher vielleicht mit dem oben angeführten Lymnäenkalksteine gleichzeitig ist.

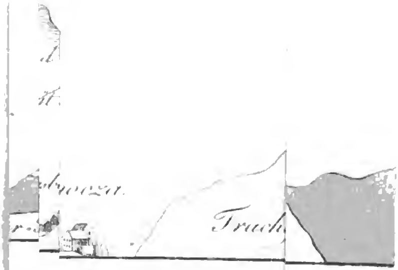
k. Die jüngsten Kalk-Gebilde sind von Sand und Dammerde wieder bedeckt.

Digitized by Google



b) am Promontorium bei Ofen.

Digitized by Google




des Gebi

gegend de See.

Fig. 6.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google